ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES
AFFILIÉE À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

La formation de groupes stratégiques : le cas des réseaux d'alliances dans l'industrie des équipements de télécommunication

par :

Isabelle Bédard

Sciences de la gestion

Mémoire présenté en vue de l'obtention
du grade de maîtrise ès sciences
(M.Sc.)

décembre 1999

© Isabelle Bédard, 1999.

SOMMAIRE

La nouvelle industrie des équipements de télécommunication constitue un cadre d'étude favorable au phénomène des alliances stratégiques. L'évolution rapide du segment de télécommunication par réseaux d'ordinateurs demande des compétences diversifiées issues des industries initialement distinctes des télécommunications et de l'informatique. Ainsi, le processus d'innovation technologique requiert une gamme de connaissances dont les éléments tacites ne peuvent être internalisés par une seule firme. Nous croyons donc que la coopération est un élément central de la stratégie globale des leaders de cette industrie et nous voulons observer la formation de groupes stratégiques selon la composition de leur réseau d'alliances.

Les réseaux d'alliances évitent aux firmes de refaire l'apprentissage, l'adaptation et les ajustements liés aux connaissances tacites de leurs partenaires. De façon générale, en conformité avec la théorie évolutionniste, nous croyons que les leaders issus d'un même segment de l'industrie vont former des réseaux d'alliances semblables en ce qui a trait aux partenaires qui le composent et au poids qu'ils y occupent.

Pour vérifier cette hypothèse, nous avons recours à la fois à l'analyse factorielle des correspondances et à la classification ascendante hiérarchique. Ce sont des méthodes statistiques descriptives qui permettent d'identifier les similitudes et les différences entre plusieurs individus selon des modalités prédéfinies. Premièrement, nous analysons les alliances internes au groupe des firmes dominantes pour ensuite élargir notre horizon en tenant compte de l'ensemble de leurs partenaires externes qui seront représentés par leur principal secteur d'activité.

Les entreprises se regroupent selon leur appartenance à l'un des segments de l'industrie, i.e. soit du côté des équipementiers de réseaux d'ordinateurs ou soit du côté des équipementiers plus traditionnels. Les équipementiers sans fil ne se sont pas démarqué des équipementiers avec fil puisque ces derniers ont intégré la technologie du sans fil au point d'y occuper les positions de leaders.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ANNEXES ..... **V**

LISTE DES FIGURES ..... **VI**

LISTE DES TABLEAUX ..... **VII**

LISTE DES ABRÉVIATIONS ..... **IX**

REMERCIEMENTS ..... **X**

INTRODUCTION **1**

CHAPITRE 1 : MISE EN CONTEXTE ET PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE **3**

1.1. STRUCTURE INDUSTRIELLE DES ÉQUIPEMENTIERS TÉLÉCOM 3
1.2. LA NOUVELLE INDUSTRIE DES ÉQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATION 7
1.3. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE 11
1.3.1. Objectif de l'étude 12
1.3.2. La base de données 13
1.4. ORIGINALITÉ DE L'ÉTUDE 15

CHAPITRE 2 : CADRE THÉORIQUE ET REVUE DE LITTÉRATURE **17**

2.1. LE CADRE THÉORIQUE 18
2.1.1. Le phénomène des alliances 18
2.1.2. L'approche des coûts de transaction 18
2.1.3. Les bénéfices liés aux alliances 21
2.1.4. Une vision évolutionniste des réseaux d'alliances 24
2.2. LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE SUR LES RÉSEAUX D'ALLIANCES 28
2.3. NOS ATTENTES 33
2.3.1. Les alliances entre les firmes dominantes 33
2.3.2. Les alliances des firmes dominantes avec l'ensemble de leurs partenaires externes 36

CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE **38**

3.1. TRAITEMENT DES DONNÉES 39
3.1.1. La notation 39
3.1.2. Tableaux de contingence et transformations matricielles 41

3.1.3. Définition des éléments actifs 47
3.2. L'ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES 49
3.2.1. Approche générale 50
3.3. L'ANALYSE DU NOYAU 53
3.3.1. Le profil-noyau 53
3.3.2. La construction du nuage de points-entreprises 56
3.3.3. Les éléments illustratifs 57
3.4. L'ANALYSE DES SECTEURS D'ACTIVITÉ 58
3.4.1. Le profil-secteur 59
3.4.2. La construction du nuage de points-entreprises 61

CHAPITRE 4 : LES RÉSEAUX D'ALLIANCES INTERNES AU NOYAU DES FIRMES DOMINANTES DE L'INDUSTRIE 64

4.1. QUELQUES RÈGLES D'INTERPRÉTATION 65
4.1.1. L'analyse factorielle des correspondances 65
4.1.2. La classification ascendante hiérarchique 66
4.2. L'ANALYSE D'UN PREMIER RÉSULTAT 68
4.2.1. L'analyse d'un second résultat 70
4.3. FORMATION DES GROUPES D'ENTREPRISES 72
4.3.1. Groupe 1 : Le groupe IBM 79
4.3.2. Groupe 2 : Le segment des réseaux d'ordinateurs 82
4.3.3. Groupe 3 : Le segment des télécommunications traditionnelles 89
4.4. RETOUR SUR LES STRATÉGIES GLOBALES DE COOPÉRATION DES TROIS GROUPES 94

CHAPITRE 5 : LES RÉSEAUX D'ALLIANCES DU NOYAU DE FIRMES DOMINANTES AVEC DES PARTENAIRES EXTERNES 99

5.1. L'ANALYSE DES RÉSULTATS 100
5.2. FORMATION DES GROUPES D'ENTREPRISES 102
5.2.1. Groupe 1 : Les équipementiers traditionnels 108
5.2.2. Groupe 2 : Les équipementiers de réseaux d'ordinateurs 112
5.2.3. Groupe 3 : Le groupe d'AT&T. 115
5.3. RETOUR SUR LES STRATÉGIES DE COOPÉRATION GLOBALES DES TROIS GROUPES 117

CONCLUSION 118

BIBLIOGRAPHIE 143

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A : LISTE DES 20 ENTREPRISES DU NOYAU....121
ANNEXE B : DÉFINITION DES 11 SECTEURS D'ACTIVITÉ....122
ANNEXE C : TABLEAUX D'EFFECTIFS B_{96} ET DES PROFILS-NOYAU 1996....123
ANNEXE D : TABLEAUX D'EFFECTIFS C'_{96} ET DES PROFILS-SECTEURS 1996....124
ANNEXE E : TABLEAUX D'EFFECTIFS B_{92}, B_{93}, B_{94} ET B_{95}....125
ANNEXE F : TABLEAUX DES PROFILS-NOYAU DE 1992 À 1995....126
ANNEXE G : PROFIL-NOYAU MOYEN DU GROUPE 1 ET PROFIL-NOYAU DÉTAILLÉ D'IBM ET DE CISCO....127
ANNEXE H : PROFIL-NOYAU MOYEN DU GROUPE 2....128
ANNEXE I : PROFIL-NOYAU DÉTAILLÉ DE H-P, DEC ET COMPAQ....129
ANNEXE J : ÉVOLUTION DU PROFIL-NOYAU DE H-P, COMPAQ ET DEC....130
ANNEXE K : PROFIL-NOYAU DÉTAILLÉ DE 3 COM, CABLETRON, BAY NETWORKS ET NOVELL....131
ANNEXE L : ÉVOLUTION DU PROFIL-NOYAU DE 3 COM, CABLETRON, BAY NETWORKS ET NOVELL....132
ANNEXE M : PROFIL-NOYAU DÉTAILLÉ DE FUJITSU ET GTE....133
ANNEXE N : ÉVOLUTION DU PROFIL-NOYAU DE FUJITSU ET GTE....134
ANNEXE O : PROFIL-NOYAU MOYEN DÉTAILLÉ DU GROUPE 3....135
ANNEXE P : PROFIL-NOYAU DE CHAQUE ENTREPRISE DU GROUPE 3....136
ANNEXE Q : ÉVOLUTION DU PROFIL-NOYAU D'AT&T, NORTEL, ERICSSON ET SIEMENS....137
ANNEXE R : PROFIL-SECTEURS MOYEN DÉTAILLÉ DES GROUPES 1, 2 ET 3....138
ANNEXE S : PROFIL-SECTEURS DÉTAILLÉ DE CHAQUE ENTREPRISE DU GROUPE 1....139
ANNEXE T : PROFIL-SECTEURS DÉTAILLÉ DE CHAQUE ENTREPRISE DU GROUPE 2....140
ANNEXE U : PROFIL-SECTEURS DÉTAILLÉ DE CHAQUE ENTREPRISE DU GROUPE 3....142

LISTE DES FIGURES

Chapitre 3

Figure 3.1 : le profil-noyau d'IBM en 1996 55

Chapitre 4

Figure 4.1: analyse factorielle des correspondances des profils-noyau en 1996.....68
Figure 4.2: classification ascendante hiérarchique des entreprises du noyau, 1996.....69
Figure 4.3: analyse factorielle des correspondances sans Motorola et Alcatel, 1996 ...70
Figure 4.4: classification ascendante hiérarchique sans Motorola et Alcatel, 1996.....72
Figure 4.5: représentation des trois groupes d'entreprises et de leur centre de gravité.....75
Figure 4.6: évolution temporelle des profils de coopération d'IBM et de Cisco par rapport à l'année de base, 1996.....80

Chapitre 5

Figure 5.1: analyse factorielle des correspondances des profils-secteurs, 1996.....100
Figure 5.2: classification ascendante hiérarchique, 1996.....102
Figure 5.3: représentation des trois groupes et de leur centre de gravité, 1996.....103

LISTE DES TABLEAUX

Chapitre 1

Tableau 1.1: classement mondial selon le chiffre d'affaires des 10 plus importants équipementiers pour les trois segments*, 1994 6

Chapitre 3

Tableau 3.1: nombre d'alliances contractées par les entreprises du noyau en 1996 53
Tableau 3.2: les profils-noyau en 1996 55
Tableau 3.3: nombre d'alliances contractées par les entreprises du noyau avec les secteurs d'activités en 1996 59
Tableau 3.4: les profils-secteurs en 1996 61

Chapitre 4

Tableau 4.1: indicateurs de positionnement des profils de Motorola et d'Alcatel, en 1996 69
Tableau 4.2: composition post-consolidation des groupes d'entreprises formés par la classification ascendante hiérarchique 73
Tableau 4.3: décomposition de l'inertie après consolidation des groupes par centres mobiles 74
Tableau 4.4: indicateurs de positionnement des centres de gravité des groupes après consolidation par centres mobiles 76
Tableau 4.5: profil de coopération agrégé d'IBM et de Cisco selon le type de partenaire, 1996 79
Tableau 4.6: profil de coopération agrégé des géants de l'informatique selon le type de partenaire, 1996 82
Tableau 4.7: profil de coopération agrégé des spécialistes de réseaux d'ordinateurs selon le type de partenaire, 1996 85
Tableau 4.8: profil de coopération agrégé de GTE et de Fujitsu selon le type de partenaire, 1996 87

Tableau 4.9: profil agrégé des équipementiers traditionnels selon le type de partenaire, 1996.....89
Tableau 4.10: indicateurs de positionnement des profils de AT&T et Nokia, 1996.....91

Chapitre 5

Tableau 5.1: composition des groupes d'entreprises formés par la classification ascendante hiérarchique.....104
Tableau 5.2: décomposition de l'inertie.....105
Tableau 5.3: indicateurs de positionnement des centres de gravité des trois groupes.....106
Tableau 5.4: profil de coopération agrégé du groupe 1 selon le type de technologie, 1996.....108
Tableau 5.5: profil de coopération agrégé du groupe 2 selon le type de technologie, 1996.....112
Tableau 5.6: profil de coopération agrégé du groupe 3 selon le type de technologie, 1996.....115

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Pour les 20 entreprises du noyau :

IBM	IBM
H-P	Hewlett-Packard
DEC	Digital Equipment Corporation
CPQ	Compaq
CIS	Cisco
COM	3 Com
BAY	Bay Networks
NOV	Novell
CAB	Cabletron
ATT	AT&T
NOR	Nortel
NEC	Nippon Electric Company
ERI	Ericsson
SIE	Siemens
NOK	Nokia
FUJ	Fujitsu
GTE	GTE
MOT	Motorola
ALC	Alcatel
MAT	Matsushita

Pour les 11 secteurs d'activité :

E. Res.	Équipements de réseaux
Multi	Multimedia
A.res.	Applications réseaux
A.spec.	Applications spécialisées
C.elect.	Commerce électronique
O.res.	Opérateurs de réseaux
Autres	Autres secteurs d'activité
E.trad.	Équipements traditionnels avec fil
O.trad.	Opérateurs traditionnels avec fil
E.mob.	Équipements sans fil
O.mob.	Opérateurs sans fil

Pour les trois segments de l'industrie :

Rt	Réseaux traditionnels avec fil
Rm	Réseaux mobiles (sans fil)
Ro	Réseaux d'ordinateurs

REMERCIEMENTS

Bien que cette recherche soit le fruit d'un long travail individuel, je tiens à souligner ma reconnaissance envers les personnes qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation.

Tout d'abord, je tiens à remercier Madame Louise Séguin-Dulude, directrice de recherche, pour m'avoir proposé ce sujet. C'est avec une justesse incomparable qu'elle a su me guider de façon à ce que je puisse prendre conscience de mes forces autant que de mes faiblesses. Je tiens aussi à remercier Monsieur Robert Latour pour son implication en tant que codirecteur de recherche. Il a su m'initier et me supporter dans l'apprentissage d'une nouvelle méthode quantitative peu utilisée dans le domaine de l'économie. Ce fut un honneur pour moi de travailler conjointement avec ces deux chercheurs d'une très grande intégrité et d'une disponibilité exceptionnelle.

Deuxièmement, je tiens à remercier Monsieur Fernand Amesse pour m'avoir donné la chance de participer au développement de la base de données utilisée dans le cadre de cette étude.

J'adresse un remerciement spécial à mes parents, Raynald et Céline, ainsi qu'à mon frère Laurent, qui m'ont prodigué amour, support moral et encouragement du début à la fin. Trouvez dans ces quelques lignes ma très profonde gratitude. Je tiens à remercier mon ami, Talal, pour sa présence quotidienne, sa compréhension et son inébranlable soutien.

C'est à vous tous, et avec une grande fierté, que je présente les résultats de cette recherche qui met un terme à ma vie académique et qui marque le début de ma vie professionnelle.

INTRODUCTION

La seconde moitié des années 1990 nous a révélé l'importance de plus en plus grande des réseaux de télécommunication privés, appelés les Intranets, ainsi que de l'Internet comme moyen de transmission des données, des images et de la voix entre les entreprises et les personnes. Cette nouvelle réalité apporte des modifications profondes à la structure industrielle au sein de laquelle les fabricants d'équipements de télécommunication traditionnels étaient habitués de fonctionner au cours des années 1980, ainsi qu'au début des années 1990. Ces modifications sont ressenties tant du côté de l'offre, par les changements technologiques radicaux, que du côté de la demande, par l'apparition de nouveaux besoins de télécommunication.

Plusieurs entreprises ont profité de ce tumulte technologique pour entrer sur le marché de la nouvelle industrie des équipements de télécommunication. Cette nouvelle industrie, dont les frontières ne sont pas encore définies, est principalement la résultante de la convergence entre l'industrie des télécommunications et celle de l'informatique. L'incertitude quant au standard technologique qui sera adopté et quant à la demande pour de nouveaux services de télécommunication plane sur les joueurs de ce marché en émergence.

Les joueurs de cette nouvelle industrie tentent de contrer l'incertitude régnante par l'utilisation intensive des alliances stratégiques. En effet, les alliances stratégiques se multiplient à un rythme incroyable. Cette étude s'intéresse particulièrement à la formation de réseaux d'alliances dans la nouvelle industrie des équipements de télécommunication. Le premier chapitre est consacré à la mise en contexte ainsi qu'à la présentation plus détaillée de l'étude. Le second chapitre constitue une revue de littérature théorique et empirique sur le sujet, accompagnée des hypothèses de recherche sous-jacentes à notre étude. Le troisième chapitre expose les données utilisées dans le cadre de notre analyse et la méthode empirique favorisée. Le quatrième chapitre comporte l'analyse des résultats du premier volet de notre étude, i.e. les alliances que les

firmes dominantes de l'industrie contractent entre elles. Enfin, le cinquième chapitre présente l'analyse des résultats du second volet de notre étude, i.e. les alliances que les firmes dominantes contractent avec l'ensemble de leurs partenaires externes au groupe formé par les firmes dominantes de l'industrie.

CHAPITRE 1 : MISE EN CONTEXTE ET PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

La première partie de ce chapitre fait un parallèle entre les firmes issues de l'industrie des télécommunications et celles issues de l'industrie de l'informatique. L'industrie des télécommunications comprend les firmes productrices d'équipements de télécommunication avec fil et sans fil. Tel que nous le verrons plus loin, les équipementiers traditionnels de la télécommunication avec fil ont pénétré massivement le segment du sans fil au cours des années 1980. Ils y ont occupé les premiers rangs très vite, laissant peu de place aux nouveaux entrants. Quant aux producteurs d'équipements de réseaux d'ordinateurs, ils font partie de ce nous appelons la nouvelle industrie des équipements de télécommunication. Ce sont de nouveaux joueurs, issus principalement de l'industrie de l'informatique, qui ont saisi l'opportunité de pénétrer le marché historiquement fermé des équipements de télécommunication. Cette opportunité s'est révélée suite à l'avènement de la technologie numérique au cours d'une période de libéralisation à l'échelle mondiale de cette industrie hautement réglementée. Les équipementiers traditionnels, qui venaient tout juste de s'assurer une place de choix sur le segment de la télécommunication sans fil au cours des années 1980, ont été pris de court par ces bouleversements technologiques et réglementaires. Nous ferons une esquisse de ces changements structurels importants qui ont contribué à l'émergence de la nouvelle industrie des équipements de télécommunication depuis le début des années 1990.

1.1. STRUCTURE INDUSTRIELLE DES ÉQUIPEMENTIERS TÉLÉCOM

L'industrie traditionnelle des télécommunications fût historiquement marquée par une organisation monopolistique de l'offre nationale d'équipements et de services de télécommunication. Trois facteurs ont contribué de façon déterminante à forger la structure industrielle des producteurs d'équipements de télécommunication avec fil : leurs liens étroits avec les opérateurs de réseaux téléphoniques nationaux, leur capacité à

générer des économies d'échelle, et finalement la supériorité de leurs ressources dédiées à la R-D.

Aujourd'hui, l'industrie mondiale des équipementiers traditionnels avec fil constitue un marché oligopolistique composé de quelques grandes firmes, telles que Lucent Technologies[1] aux États-Unis, Nortel au Canada, Alcatel en France, Siemens en Allemagne, et NEC au Japon. Ces firmes dominantes doivent leur positionnement avantageux à leurs liens intimes avec les opérateurs télécom qui, jusqu'à tout récemment, détenaient le monopole de la prestation de services sur leur marché national respectif. En Amérique du Nord, les monopoles privés ont prévalu pendant des décennies avec la présence hégémonique d'AT&T (American Telephone & Telegraph Company) sur le marché américain et de BCE (Bell Canada Enterprise) sur le marché canadien. En Europe, ce sont les monopoles d'État reconnus sous l'étiquette des PTT (Postal Telegraph & Telephone) qui assuraient des fonctions équivalentes. Au Japon, le Ministère des communications fut le fournisseur national de télécommunication jusqu'en 1952, date de création de la société d'État NTT (Nippon Telegraph & Telephone Administration). Le désir des opérateurs de s'approvisionner à un guichet unique, tant au niveau des équipements de grands réseaux qu'au niveau des terminaux pour utilisateurs, a favorisé leur intégration verticale avec les équipementiers traditionnels avec fil. Ceux-ci ont joui de cette garantie d'accès à un marché national protégé et hautement réglementé jusqu'en 1984. C'est à ce moment qu'entrèrent en vigueur le MFJ (Modified Final Judgement) aux États-Unis et le Telecommunications Act au Royaume-Uni. Ces traités précurseurs de la libéralisation mondiale des télécommunications et de l'introduction de la concurrence mèneront par la suite à la globalisation des marchés nationaux des équipements de télécommunication.

Le règne monopolistique des opérateurs nationaux, principaux clients des équipementiers traditionnels avec fil, dura assez longtemps pour conférer à ces derniers un pouvoir de marché impressionnant et la possibilité de réaliser des économies

[1] Lucent Technologies est l'ancienne division d'équipements de télécommunication d'AT&T. La constitution de Lucent en tant qu'entité indépendante d'AT&T s'est effectuée en avril 1996.

d’échelle sur la production d’équipements standardisés répondant à la demande plutôt homogène des utilisateurs nationaux. La libéralisation tardive du marché hautement réglementé des services de télécommunication s’est concrétisée avec l’adoption du Telecommunication Act de 1996 aux États-Unis et la signature du WTO Agreement de 1997. Le premier encourage la concurrence en permettant aux opérateurs régionaux, aux fournisseurs de services interurbains et aux câblodistributeurs d’interpénétrer leurs marchés respectifs. Le second ouvre les monopoles nationaux à la concurrence mondiale en permettant les investissements directs étrangers. Dans le cadre du WTO Agreement de 1997, plusieurs monopoles d'État ont connu l’ère de la privatisation.

La globalisation des marchés ajoute de la pression sur les opérateurs nationaux qui veulent demeurer compétitifs par rapport à leurs rivaux étrangers. La prestation de nouveaux services à valeur ajoutée nécessite un accroissement de la capacité du réseau en place, et par le fait même, un accroissement des dépenses en capital anticipées pour l’achat d’équipements de télécommunication technologiquement plus performants et qui répondent au nouveau besoin croissant de la communication de données.

Selon les estimés de Standard & Poor’s, la plus forte croissance anticipée pour la fin des années 1990 réside à la fois dans le segment de la télécommunication sans fil et dans le segment de la communication de données (Standard & Poor’s, décembre 1998, p.1). En 1994, le classement mondial des équipementiers télécom révélait clairement la présence hégémonique des traditionnels sur le segment du sans fil (cf. Tableau 1.1.). Parmi les dix premiers constructeurs d’équipements sans fil, huit positions étaient alors occupées par des équipementiers traditionnels contre deux constructeurs exclusivement dédiés à la transmission sans fil, Motorola et Nokia.

Tableau 1.1 : classement mondial selon le chiffre d'affaires des 10 plus importants équipementiers pour les trois segments*, 1994

Rang 1994	Rt	Rm	Ro
1	**Alcatel**	Motorola	IBM
2	**AT&T**	**Ericsson**	Novell
3	**Siemens**	Nokia	Compaq
4	**NEC**	**NEC**	Bay Networks
5	**Nortel**	**AT&T**	3 Com
6	**Ericsson**	**Siemens**	**AT&T**
7	Fujitsu	**Matsushita**	Cisco
8	GTE	**Nortel**	Digital
9	**Bosch**	**Bosch**	Hewlett Packard
10	**Matsushita**	**Alcatel**	Cabletron

*** Rt=Réseaux traditionnels avec fil, Rm=Réseaux mobiles, Ro=Réseaux d'ordinateurs**

Ayant vu le jour au milieu des années 1980, la téléphonie sans fil comme on la connaît aujourd'hui est devenue un segment presque entièrement contrôlé par les équipementiers traditionnels en l'espace de dix ans. La télécommunication sans fil est devenue un substitut approprié et de plus en plus populaire par rapport à la télécommunication traditionnelle avec fil. La baisse des coûts d'utilisation et la fiabilité des équipements sans fil constituent des bases solides au maintien d'un niveau de croissance élevé de la demande. Jusqu'en 1996, la téléphonie sans fil est demeurée un segment propre à l'industrie des télécommunications en raison de l'absence du signal numérique au niveau de la transmission cellulaire. La technologie numérique a fait son apparition dans le segment du sans fil seulement en 1996, rendant possible la communication de données par voie cellulaire et ouvrant les portes à une convergence possible avec l'industrie de l'informatique. En 1999, il coexiste toujours plusieurs standards de transmission numérique incompatibles, tels que le protocole européen GSM et le protocole américain CDMA.

1.2. LA NOUVELLE INDUSTRIE DES ÉQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATION

Parallèlement aux grands réseaux téléphoniques nationaux se sont développés des réseaux privés de télécommunication répondant aux besoins plus spécifiques de transmission d'informations entre les filiales géographiquement dispersées des entreprises multinationales. Ainsi, plusieurs grandes firmes multinationales américaines, notamment celles issues du secteur de l'informatique telles qu'IBM, DEC et Hewlett-Packard, ont déployé des réseaux de télécommunication internationaux. Initialement dédiés à leurs besoins internes en communication de données informatiques, ces réseaux privés sont devenus progressivement multiservices et ouverts à des tiers. Majoritairement, ces réseaux reposent sur des capacités de transmission louées aux opérateurs nationaux. L'opérateur de réseau privé se limite à la gestion du réseau grâce à ses propres capacités de commutation et d'administration de réseau, ce qui accroît sa flexibilité car l'opérateur de réseau n'est pas lié à une infrastructure existante ne répondant plus aux besoins technologiques de l'heure.

La croissance phénoménale de ces réseaux de télécommunication privés, appelés aussi des Intranets, découle de deux avantages. Premièrement, ils permettent de configurer les services en fonction des besoins précis des entreprises en termes de qualité et de sécurité de transmission de données. Deuxièmement, leur coût est relativement faible. En effet, d'une part, les utilisateurs n'ont pas à multiplier les coûts de transaction avec de multiples opérateurs nationaux. D'autre part, contrairement aux opérateurs de grands réseaux publics, les opérateurs de réseaux privés n'ont pas à desservir l'ensemble de la population. La concentration de leurs activités autour d'une clientèle industrielle plus rentable leur permet de contourner l'usage d'une politique de subvention croisée, du service de télécommunication interurbain à l'avantage du service local, qui est largement utilisée par les grands opérateurs publics (Brousseau, Petit et Phan, 1996, pp. 66-69). Le nombre d'utilisateurs connectés à des réseaux privés de type Intranet était évalué à environ 36,8 millions à la fin de 1998 (Standard & Poor's, février 1999, p.10).

L'Internet a aussi connu une croissance fulgurante associée à la prolifération des ordinateurs personnels et au nombre d'utilisateurs connectés qui est maintenant évalué à près de 100 millions à travers le monde (Standard & Poor's (a), p. 10). Le segment de la communication de données, hautement convoité par les équipementiers traditionnels avec fil, demeure toutefois le terrain de jeu des firmes issues du secteur de l'informatique. En 1994, seule AT&T en tant qu'équipementier traditionnel avait réussi à s'immiscer au sein de ce segment porteur que représente la technologie de réseaux d'ordinateurs. Quatre ans plus tard, en 1998, Nortel s'y est introduite par voie d'acquisition de la firme spécialiste des réseaux d'ordinateurs, Bay Networks.

Ainsi, une nouvelle structure industrielle se dessine avec l'arrivée sur le marché de nouveaux joueurs issus de l'industrie de l'informatique. À l'origine, ces nouveaux joueurs étaient destinés à concurrencer les équipementiers traditionnels uniquement sur le segment de la communication de données. L'avènement de la technologie numérique a permis aux spécialistes de l'informatique et des réseaux d'ordinateurs d'offrir une concurrence plus directe aux traditionnels grâce à la possibilité de transmission numérique de la voix, des images et des données. Considérant que plus de 90% de l'information circulante (tous types confondus : voix, image et donnée) répondra au protocole de transmission par Internet d'ici la fin des années 1990[2], la convergence interindustrielle entre l'informatique et les télécommunications est bien réelle. On assiste à une coupure avec l'ancien régime où les services aux utilisateurs finaux étaient clairement identifiés selon leurs technologies respectives. Auparavant, il semblait inconcevable qu'une firme informatique puisse offrir à la fois des services de transmission de données et des services de télécommunication vocale. La technologie existante ne permettait tout simplement pas la transmission de ces différents types d'information sur un seul et même équipement. L'introduction du signal numérique permettant une transmission uniforme de la voix, de l'image et des données engendre un effet de convergence technologique entre trois industries initialement distinctes : la télécommunication, la télévision et l'informatique.

---

[2] Source : Standard & Poor's, février 1999, p.12.

Plus précisément, la convergence technologique fait référence à la possibilité de transmettre ces différents types d'information à l'aide d'un signal numérique homogène traitable par des équipements hétérogènes. Le signal numérique est issu du langage binaire lisible par tout équipement informatique ainsi que tout équipement de télécommunication fonctionnant à l'aide de circuits numériques. Initiatrice de bouleversements technologiques et économiques profonds, la numérisation du signal transporté et de son acheminement constitue une innovation radicale.[3]

Avec la convergence technologique de l'industrie des réseaux d'ordinateurs et des télécommunications, on s'attend à ce que les firmes tentent de réaliser des économies d'échelle et de gamme en étant actives dans les deux industries. Ces considérations propres à l'offre sont associées à des pressions de la demande pour des solutions globales en termes de réseaux de télécommunication. En effet, associé à l'ouverture récente des marchés nationaux, l'avènement de la technologie numérique a contribué à l'émergence d'une nouvelle dynamique concurrentielle de type horizontal, où la demande joue un rôle important. Ce type de concurrence est caractérisé par l'apparition de plusieurs joueurs, de taille relativement petite par rapport aux équipementiers traditionnels, qui se spécialisent dans la production d'une composante spécifique du réseau de télécommunication, tels que les commutateurs numériques et les technologies d'accès au réseau à distance. Par ailleurs, la férocité de la concurrence découle du fait que les joueurs de la nouvelle industrie cherchent à réaliser des économies de réseau en imposant leur standard technologique au plus grand nombre. Ceci dit, le cycle d'innovation est fortement influencé par le besoin des firmes de devancer leurs concurrents. Plusieurs stratégies sont adoptées par les équipementiers traditionnels qui cherchent à conserver leur part de marché face à l'entrée massive de ces nouveaux compétiteurs qui se positionnent dans des niches concurrentielles et qui détiennent souvent la clé du succès technologique.

---

[3] Voir Brousseau, Petit et Phan (1996) pour une approche paradigmatique du changement technologique occasionné par l'avènement du signal numérique.

Les alliances stratégiques jouent un rôle indéniable dans cette nouvelle dynamique concurrentielle qui s'installe avec la pénétration des réseaux de télécommunication privés (communément appelés réseaux d'ordinateurs) sur le segment de la télécommunication de la voix, autrefois propre aux équipementiers traditionnels. Le nombre sans cesse croissant des alliances entre les producteurs d'équipements de télécommunication et les acteurs des industries connexes (équipements de réseaux d'ordinateurs, intégrateurs de systèmes, fournisseurs Internet, etc.) constitue un fait observable de cette nouvelle dynamique concurrentielle et de la naissance d'une nouvelle industrie des équipements de télécommunication. Toutefois, tel que nous l'avons mentionné plus haut, la communication de données demeure la chasse gardée des entreprises de l'informatique. Seuls Lucent et Nortel, en tant qu'équipementiers traditionnels, ont jusqu'à présent pénétré en force ce segment de marché. Les deux géants nord-américains sont arrivés à leur fin en empruntant la voie des alliances stratégiques. Les équipementiers traditionnels veulent tirer le plein avantage de la convergence technologique en acquérant diverses entreprises spécialisées dans les équipements de réseaux d'ordinateurs. Au début de 1999, Lucent a fait l'acquisition d'Ascend Communications, un leader dans les dispositifs d'accès au réseau à distance. Dans le segment global des équipements de réseaux, Ascend Communications n'était pas considérée comme une entreprise dominante. Mais au niveau de la composante, ici le dispositif d'accès au réseau à distance, Ascend Communications était considérée comme un leader de sa catégorie. Ceci est une caractéristique du segment des équipements de réseaux d'ordinateurs où, dû à l'absence d'un standard technologique établi, la concurrence s'effectue au niveau de la composante. Avec la convergence technologique, la déréglementation et l'homogénéisation des marchés, la firme décèle un avantage puissant à réaliser des économies d'échelle en produisant une composante qui s'intègre à tous les systèmes. Ce processus d'hyper-spécialisation encourage les firmes à coopérer selon des modes organisationnels plus flexibles.

Par ailleurs, la férocité de la concurrence réduit la marge de manœuvre des firmes dont le succès dépend maintenant d'une introduction rapide d'équipements moins coûteux offrant une performance technologique supérieure. Certes, les nouveaux

joueurs positionnés dans des niches concurrentielles enregistrent des taux de croissance faramineux à court terme, mais ils se révèlent en position financière plutôt précaire à moyen et à long terme. Les bénéfices d'une telle croissance ne sont pas distribués uniformément entre les joueurs de l'industrie qui se composent de trois types : les grandes firmes historiquement dominantes telles qu'AT&T et IBM, les firmes de taille relativement petite par rapport aux premières et qui dominent le segment des équipements spécialisés de réseaux d'ordinateurs (par exemple CISCO, 3 COM), et enfin les "start-ups" technologiques. Cette asymétrie dans la taille des joueurs est un élément favorable à la concentration par voie d'acquisitions et constitue un incitatif à adopter aussi des stratégies de coopération plus flexibles dans le but d'accéder à des complémentarités d'ordre technologique. Parmi ce type d'accords plus flexibles, on pense à la multiplication des accords contractuels bilatéraux et multilatéraux.

1.3. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

La problématique survient alors que la convergence technologique entre l'industrie des télécommunications et celle de l'informatique oblige les joueurs de ces industries à intégrer les technologies et le savoir-faire de leurs nouveaux compétiteurs pour arriver à offrir des solutions multimédias qui répondent aux nouveaux besoins globaux des utilisateurs. L'interpénétration des marchés nécessite des efforts de R-D dépassant les compétences et le savoir-faire cumulés d'une seule firme. Le recours intensif à de nouveaux modes de coopération entre entreprises laisse croire que c'est par le jeu des alliances stratégiques que les entreprises de la nouvelle industrie des équipements de télécommunication tentent de pallier à leurs lacunes en matière de compétences technologiques. L'incertitude liée à l'absence d'une technologie dominante accroît le risque d'investir dans un processus complexe de R-D à l'interne. La stratégie de coopération technologique entre entreprises est donc un élément majeur de la stratégie globale de positionnement des firmes au sein de cette industrie en pleine mutation. En effet, le secteur des technologies de l'information représente environ 40% des alliances

technologiques répertoriées.[4] Ce type d'alliances se caractérise par la mise en commun de ressources dans un objectif purement technologique, i.e. d'accès à une technologie déjà existante ou de développement conjoint d'une nouvelle technologie.

1.3.1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE

En réponse à cette nouvelle réalité, le phénomène des réseaux d'alliances stratégiques constitue un élément dominant dans la stratégie adoptée par ces firmes. Étant donné le recours intensif aux stratégies de coopération technologique, la valeur stratégique des alliances ne peut être estimée qu'en portant une attention particulière à la structure globale du réseau d'alliances dont fait partie la firme. L'analyse de la structure et de l'évolution des réseaux d'alliances est devenue un outil essentiel à la compréhension de la nouvelle dynamique concurrentielle qui se dessine dans cette industrie. L'objectif de notre étude est de comprendre la position relative des firmes dominantes dans la nouvelle industrie des équipements de télécommunication en ce qui a trait à leur stratégie globale de coopération. Plus spécifiquement, notre étude vise à établir le positionnement relatif des firmes dominantes de l'industrie selon leur profil de coopération stratégique respectif.

Notre étude se divise en deux étapes. Dans un premier temps, nous voulons décrire les similarités et les différences entre les réseaux d'alliances des firmes dominantes de l'industrie, en tenant compte uniquement des alliances qu'elles contractent entre elles. Ensuite, nous compléterons notre étude par l'analyse des réseaux d'alliances qui unissent les firmes dominantes à l'ensemble de leurs partenaires. Ceci nous permettra d'étendre l'analyse au-delà du club sélect formé par les leaders de l'industrie. Nous voulons ainsi déterminer les types de partenaires que les leaders vont chercher à l'extérieur du groupe, et par le fait même, les compétences convoitées par les firmes dominantes de l'industrie.

---

[4] Selon la base de données mondiale CATI qui contient plus de 10 000 alliances technologiques, toutes industries confondues. Voir Duysters et Hagedoorn, 1995.

1.3.2. LA BASE DE DONNÉES

Cette base de données représente les alliances issues d'une seule industrie : les équipements traditionnels et novateurs de télécommunication. Elle contient de l'information sur 522 alliances, impliquant 371 firmes. La base de données a été constituée à partir de l'index bibliographique ABI Inform Proquest (UMI) qui a permis de recenser les alliances des 21 principaux équipementiers télécoms dans les divers segments du marché, et ce pour la période allant de 1992 à 1996. Ce sont les alliances des leaders mondiaux dans les trois segments, selon le classement de 1994 présenté antérieurement au tableau 1.1. Ce tableau comprend 21 entreprises, mais l'échantillon des firmes dominantes de l'industrie qui sera analysé est constitué de 20 entreprises puisque Bosch n'a contracté aucune alliance au cours de la période étudiée.[5]

L'ensemble des phénomènes de regroupements organisationnels a été recensé, qu'il s'agisse d'acquisitions, de fusions, de coentreprises[6], de participation au capital-actions d'une firme, d'accords contractuels bilatéraux ou multilatéraux, de promotion de standards, de cession de technologies ou de licences. Aucune restriction n'a été imposée sur le type d'alliance à répertorier, ni sur les motifs de coopération. L'information recueillie sur les alliances comprend : le type d'alliance, la date de l'entente, le pays d'origine des partenaires, l'objectif et la filière technologique de l'entente. L'objectif de l'alliance peut être technologique, commercial ou mixte (les deux à la fois). Quant à la filière technologique, elle représente le champ d'utilisation de la technologie en cause dans ces alliances. Les champs d'utilisation sont classés selon leur association aux réseaux traditionnels de télécommunication avec fil (Rt), aux réseaux de télécommunication mobiles (Rm) et aux réseaux d'ordinateurs (Ro). Les champs d'utilisation peuvent aussi correspondre à la convergence technologique de deux ou

---

[5] Voir l'Annexe A pour la liste des 20 firmes.

[6] Coentreprise : Entente avec participation au capital-action pour la formation conjointe d'une entité indépendante à laquelle sera livré un mandat précis. Les rôles des partenaires dans ce type d'entente sont clairement prédéfinis.

plusieurs secteurs (Rmt, Rot, Rom, Romt)[7]. Nous avons aussi identifié le principal secteur d'activité des 351 entreprises qui sont nécessairement les partenaires d'une ou de plusieurs des 20 firmes dominantes.

La sélection des 20 firmes dominantes s'est effectuée sur la base de leur position parmi les dix plus grandes firmes au classement mondial, selon leur part de marché respective dans l'un ou plusieurs des trois segments de marché : la télécommunication traditionnelle avec fil, la télécommunication sans fil et les réseaux d'ordinateurs. Notre choix est soutenu par les résultats obtenus antérieurement par Hagedoorn (1995), à savoir que le phénomène des alliances stratégiques est dominé par les grandes firmes multinationales. Nous croyons donc qu'en tenant compte des activités de coopération des firmes dominantes de l'industrie nous serons en mesure de capter la majeure partie du phénomène de coopération stratégique. La validité de nos résultats n'est en aucun cas affectée par le choix de notre échantillon puisque nous effectuons une analyse descriptive de la population formée par ces 522 alliances et ces 371 entreprises.

Le répertoire utilisé pour le recensement des alliances est de source américaine. Nous tenons à souligner les lacunes possibles quant à la détection des alliances entre deux entreprises évoluant dans une zone géographique extérieure à l'Amérique du Nord, i.e. deux firmes européennes ou japonaises par exemple. Puisque nous étudions le comportement stratégique des leaders de l'industrie, nous avons tout de même confiance que la source ait annoncé la majeure partie des alliances qu'ils auraient contracté, tant aux États-Unis qu'ailleurs dans le monde. Cette confiance est d'autant plus forte lorsque nous parlons des alliances mettant en relation deux ou plusieurs firmes dominantes. Toutefois, cette cueillette de données ne peut capturer l'information relative aux ententes demeurées secrètes, et la dissolution des alliances est très rarement publiée. Il est donc impossible de différencier les alliances qui sont toujours actives de celles qui ont été dissoutes.

---

[7] Rmt : mobile + traditionnel, Rot : ordinateur + traditionnel, Rom : ordinateur + mobile, Romt : ordinateur + mobile + traditionnel.

Finalement, les diverses alliances ont certes un impact variable sur le positionnement stratégique et la rentabilité des entreprises, mais nous ne serons en mesure que de faire le dénombrement des alliances ce qui revient implicitement à accorder une égale importance à toutes les alliances.

1.4. ORIGINALITÉ DE L'ÉTUDE

Notre étude se distingue de la littérature empirique actuelle sur les réseaux d'alliances dans l'industrie des équipements de télécommunication. Aucune étude empirique antérieure à celle-ci ne s'est attardée à la dynamique des réseaux d'alliances entre les firmes dominantes et l'ensemble de leurs partenaires. Tel que nous le verrons au chapitre suivant, la littérature se borne à décrire la dynamique interne au groupe des leaders et ignore totalement les multiples alliances que ces derniers contractent avec les firmes externes au groupe dominant.

Le fait d'étudier les similitudes et les différences entre les réseaux d'alliances des firmes dominantes de chacun des trois segments de l'industrie nous permet d'observer jusqu'à un certain point le phénomène de convergence technologique entre l'industrie des télécommunications et celle de l'informatique. Nous avons vu que c'est l'avènement du signal numérique qui a donné la possibilité aux leaders de l'informatique de s'intéresser au monde des télécommunications. Cependant, comme nous en discuterons au prochain chapitre, le monde des télécommunications requiert des connaissances technologiques qui diffèrent de celles rencontrées dans le monde de l'informatique. Au cours des dernières décennies, le progrès technologique a servi des objectifs sensiblement différents dans ces deux industries. Alors que la fonction de l'informatique consiste à traiter de l'information rapidement à moindre coût (dimension temporelle), la fonction d'un réseau de télécommunication consiste à transporter l'information le plus loin possible au coût le plus faible (dimension spatiale) (Brousseau, Petit et Phan, 1996, p. 24). Ces fonctions renvoient à des approches différentes de la technologie, d'où la nécessité de former des alliances stratégiques pour intégrer au sein d'une entité plus flexible l'ensemble des connaissances requises pour le développement

de nouveaux produits multimédias. Le prochain chapitre verra à situer notre problématique dans le cadre théorique approprié que constitue l'approche évolutionniste du changement technologique.

CHAPITRE 2 : CADRE THÉORIQUE ET REVUE DE LITTÉRATURE

Nous introduisons la théorie évolutionniste par le biais d'une revue de la littérature théorique sur l'existence et les motivations pour la formation de réseaux d'alliances. Nous exposons ainsi les concepts théoriques évoqués par la littérature qui justifient notre vision des choses et notre choix de l'approche évolutionniste comme cadre théorique à cette étude. L'approche évolutionniste explique le recours aux alliances stratégiques dans le cas particulier où les firmes doivent rassembler des compétences distinctives pour assurer le développement d'une nouvelle technologie. Tel que nous l'avons souligné au dernier chapitre, c'est le cas qui nous préoccupe alors que les industries des télécommunications et de l'informatique doivent unir leurs efforts pour intégrer le lot de connaissances requises par le développement de produits et de services à la hauteur des besoins complexes des nouveaux utilisateurs. La théorie évolutionniste tient compte de la spécificité des connaissances acquises par une firme le long d'une trajectoire technologique. Elle tient compte également des divergences possibles entre les trajectoires empruntées par des firmes issues d'environnements différents. Par le jeu des alliances, les firmes issues de deux industries différentes, celle des télécommunications et de l'informatique, tentent de faire converger leur trajectoire technologique. Par la suite nous présentons trois études empiriques relatives au sujet qui nous intéresse. Nous verrons à exposer les influences qu'ont eu les auteurs antérieurs sur la poursuite de notre étude pour finalement exprimer nos attentes dans la dernière partie, en fonction des concepts théoriques et empiriques exposés.

Nous adoptons une perspective réseau qui va au-delà de l'analyse structurelle des alliances d'une firme et englobe l'ensemble des alliances contractées par celle-ci pour saisir la dynamique globale liée à son comportement stratégique de coopération. Les alliances fournissent un cadre d'analyse unique dans lequel la stratégie et la structure sont intimement liées, permettant ainsi l'observation de l'évolution dynamique d'un réseau (Gulati, 1998).

2.1. LE CADRE THÉORIQUE

2.1.1. LE PHÉNOMÈNE DES ALLIANCES

La littérature économique regroupe un éventail de modes organisationnels employés dans les stratégies de coopération entre entreprises, i.e. les accords de licence, la sous-traitance, les accords commerciaux, les coentreprises, les accords avec ou sans participation au capital-actions, les fusions et les acquisitions. L'ensemble de ces modes organisationnels répond à des impératifs d'ordre stratégique de plus en plus importants pour le maintien de la position concurrentielle des firmes au sein de leur industrie. Le partage des risques liés aux incertitudes technologiques, l'accès à de nouvelles technologies, l'accès à des technologies complémentaires et à de nouveaux marchés, la réduction du cycle d'innovation et l'influence sur la structure de marché constituent des motifs de coopération généralement évoqués pour la formation des alliances stratégiques. Selon une étude menée par Hagedoorn et Schakenraad (1990), les industries à forte intensité technologique comptent pour la majorité de toutes les nouvelles alliances. Plus de 40% des alliances recensées dans la base de données CATI impliquent des firmes de l'industrie de l'information. Ils associent cet engouement pour la coopération entre entreprises à la période d'instabilité technologique liée à l'émergence d'un nouveau paradigme des télécommunications ainsi qu'à la course au standard technologique à laquelle participent les nouveaux joueurs de l'industrie.

2.1.2. L'APPROCHE DES COÛTS DE TRANSACTION

La théorie des coûts de transaction (Williamson, 1975, 1985) a connu une très grande popularité en tant que cadre analytique du phénomène croissant des stratégies de coopération. Dans ce cadre d'analyse, la sélection d'une forme organisationnelle appropriée est déterminée par la possibilité de gérer une transaction au plus bas coût possible, étant donné certains facteurs comportementaux et environnementaux. Les facteurs comportementaux correspondent d'une part à la rationalité limitée des agents impliqués et à la probabilité d'observer un comportement opportuniste. La complexité

de l'actif sujet à la transaction et le petit nombre de joueurs pour cette transaction constituent les facteurs environnementaux. La théorie des coûts de transaction prédit que la coexistence de ces deux types de facteurs joue en faveur de l'internalisation de la transaction. Par ailleurs, une transaction de marché minimiserait les coûts de l'échange d'un bien standardisé en présence d'un grand nombre de producteurs et d'acheteurs. Les alliances stratégiques se situent d'un extrême à l'autre et forment une gamme de modes organisationnels dont les propriétés se rapprochent ou s'éloignent jusqu'à un certain point des transactions de marché ou de l'internalisation. En fait, cette approche théorique ramène la décision de former une alliance stratégique au choix d'une forme organisationnelle efficace, i.e. à l'adoption d'une structure organisationnelle minimisant la somme des coûts de gestion et de transaction. Des études empiriques semblent supporter le lien existant entre la complexité de l'échange, son degré d'exposition à l'opportunisme et l'adoption de formes organisationnelles plus élaborées quant au contrôle hiérarchique.[8]

Certes, des alliances peuvent être conçues pour réduire les coûts de transaction, mais là n'est pas leur unique fonction. La principale critique de Chesnais (1996) envers l'approche des coûts de transaction réside dans l'abstraction totale de la capacité des firmes à élaborer et adopter des comportements d'ordre stratégique. Cette approche ignore le rôle de la firme dans la transformation et la création de ressources et de valeur. Elle présente la firme comme une simple alternative au marché, mettant ainsi l'accent sur l'allocation des ressources et non sur la création de richesse d'un point de vue économique. Par ailleurs, le fait de positionner les alliances de façon intermédiaire entre le marché et la firme assume implicitement une continuité entre ces deux alternatives. Selon la vision de Chesnais (1996), il s'agit d'une approche insatisfaisante car les alliances et les réseaux devraient être analysés comme des formes distinctes d'organisation économique utilisées pour la création ou l'échange de ressources et d'actifs créateurs de valeur.

---

[8] Voir Ciborra (1991) pour un exposé de l'approche des coûts de transaction et ses limites, ainsi que les références aux études empiriques sur le sujet.

Dans la mesure où les alliances sont des alternatives intermédiaires au marché ou à la firme, le simple choix d'une forme organisationnelle efficace au sens des coûts de transaction constitue en soi un processus statique (Ciborra, 1991). Alors que, par définition, les alliances impliquent au moins deux firmes, le calcul de minimisation des coûts de transaction reflète la décision d'une seule firme, en fonction de ses propres besoins et utilités, indépendamment des autres firmes. La formation d'une alliance comporte une dimension plus large. Les alliances doivent être comprises comme un processus de développement plutôt qu'une simple comparaison ex ante et ex post des propriétés structurelles de la relation. Les bénéfices et les coûts de former une alliance versus d'autres formes organisationnelles dépendent de la valeur des activités impliquées (Porter et Fuller, 1986). C'est ce que Zajac et Olsen (1993) appellent la valeur transactionnelle.

Dans un deuxième temps, la théorie des coûts de transaction n'est pas spécifique sur les raisons pour une firme d'initier une stratégie de coopération. La prolifération récente d'une variété d'accords entre entreprises est davantage une fonction de la valeur des gains anticipés de l'échange, qu'une fonction des pertes espérées dues au coût de limiter la probabilité d'y observer un comportement opportuniste. La poursuite d'une valeur transactionnelle conjointe supérieure peut requérir l'usage de structures moins efficaces du point de vue des coûts de transaction. Cela fait référence à l'opposition entre les notions d'efficacité et de flexibilité. En période de turbulence, une firme moins performante au niveau des coûts, mais dotée d'une flexibilité organisationnelle et stratégique supérieure, aura davantage de facilité à survivre qu'une firme dont la structure de coût est optimale. Avec les changements technologiques radicaux qui caractérisent actuellement la nouvelle industrie des équipements de télécommunication, le besoin de flexibilité des firmes face à un environnement changeant et imprévisible constitue un facteur important pour expliquer le phénomène de coopération. Comparativement à la croissance par l'internalisation, les alliances sont des moyens de repositionnement plus rapides. Il est fort probable que, pour une entreprise, le temps requis pour bâtir à l'interne une expertise ou gagner une part de marché serait plus élevé que le temps requis pour former une alliance et en tirer les bénéfices espérés.

2.1.3. LES BÉNÉFICES LIÉS AUX ALLIANCES

Porter et Fuller (1986) soulèvent quatre bénéfices stratégiques liés à la formation d'alliances : la possibilité de réaliser des économies d'échelle ou d'apprentissage, la répartition du risque, l'influence sur la structure de l'environnement concurrentiel, et enfin l'accès à de nouvelles connaissances.

Premièrement, il y a la possibilité de réaliser des économies d'échelle ou d'apprentissage par la concentration de l'activité en une seule entité qui sert deux firmes. La mise en commun des ressources accroît la portée de l'activité et le taux d'apprentissage des firmes par rapport à cette même activité. Dans le contexte concurrentiel actuel, les firmes sont appelées à produire un niveau élevé d'innovations technologiques. Le besoin des firmes d'accumuler et d'appliquer de nouvelles connaissances à un rythme relativement rapide les pousse à former des alliances qui leur permettent d'atteindre des niveaux d'efficacité dynamique supérieurs grâce à l'apprentissage organisationnel. Les alliances sont des arrangements institutionnels qui permettent cet apprentissage organisationnel, puisque les firmes y expérimentent à la fois le « learning by doing » et l'apprentissage radical en période de revirement technologique (Ciborra, 1991).

Deuxièmement, les firmes forment des alliances pour répartir le risque propre à une activité. Aucun des partenaires ne supporte en totalité le risque et le coût de l'activité. Dans une industrie comme celle des équipements de télécommunication, le risque de manquer une opportunité d'innover au plan technologique est considérable. Les alliances permettent la poursuite d'un plus grand nombre d'avenues technologiques et fournissent un mécanisme plus flexible lorsqu'il s'agit de changer de partenaire, i.e. lorsqu'il s'agit de modifier les compétences de recherche et la stratégie de développement. Avec l'émergence d'une nouvelle trajectoire technologique, les firmes historiquement dominantes craignent ce que Yoffie (1997) appelle le *lock-out* technologique, i.e. l'impossibilité de s'allier avec un partenaire détenant une technologie clé pour cause d'indisponibilité. Selon Gomes-Casseres et Leonard-Barton (1997), la

crainte du *lock-out* technologique inciterait les firmes dominantes à imiter les tactiques de coopération de leurs principaux concurrents. Ainsi, lorsqu'une firme dominante forme une alliance avec un nouveau type de partenaire, ceci est perçu comme un signal qu'une nouvelle façon d'exploiter les complémentarités technologiques a été identifiée. Ses principaux compétiteurs s'empressent alors de former des alliances semblables, sans nécessairement en connaître la valeur *ex ante*, pour éviter de se retrouver dans une position où ce nouveau type de partenaire ne serait plus disponible. L'imitation stratégique est propre aux firmes évoluant dans un contexte d'incertitude quant à l'émergence des technologies dominantes. Les firmes tentent ainsi de se couvrir contre le risque relié à l'absence de standard technologique établi, en formant un portefeuille d'alliances préventives.

Troisièmement, les alliances influencent l'environnement concurrentiel de la firme. Elles peuvent être vues comme un moyen de limiter la concurrence et de donner une certaine structure à un marché en mutation. À la différence d'un cartel, l'objectif des firmes dominantes n'est pas de contrôler le prix ou les quantités, mais plutôt de générer une rigidité supérieure dans l'environnement, réduisant ainsi sa complexité (Ciborra, 1991). Les réseaux d'alliances peuvent donc être perçus comme un moyen de stabiliser l'environnement et d'instaurer une quelconque structure concurrentielle au sein de l'industrie. Gomes-Casseres et Leonard-Barton (1997) énoncent la notion de *concurrence collective* pour souligner l'intensité accrue de la concurrence entre les réseaux d'alliances en tant que groupes stratégiques. Ces groupes, formés par les réseaux d'alliances, se livrent une concurrence étroite dès les premières étapes de développement d'un nouveau produit.

Finalement, les alliances sont mieux adaptées au problème que pose le transfert des connaissances. En fait l'inefficacité du marché pour le transfert des connaissances tacites, jumelée à la difficulté qu'éprouvent les firmes à développer rapidement de nouvelles compétences, crée une opportunité pour la formation d'alliances où l'objectif d'accès à de nouvelles connaissances est proéminent. Ces alliances sont plus fréquentes dans les périodes de changements structurels significatifs, où la trajectoire technologique

effectue un virage radical. Puisque l'innovation requiert l'application continuelle de nouvelles connaissances externes à la firme, l'avantage concurrentiel de la firme relève davantage de la rapidité avec laquelle elle accumule ces nouvelles connaissances. Les alliances favorisent l'implantation de nouveaux types d'apprentissage qui permettent à la firme de surmonter son inertie organisationnelle et d'envisager une activité d'innovation faisant partie d'une nouvelle trajectoire technologique.

Les alliances sont en fait un mécanisme par lequel les firmes formalisent leurs liens avec les sources externes d'innovation (Wilson, 1987). L'utilisation de sources externes permet à une firme d'acquérir une technologie distincte de ses capacités et connaissances actuelles (Nagarajan et Mitchell, 1998). La R-D à l'interne comporte ses limites dans la mesure où il est difficile de développer de nouvelles capacités qui ne sont pas liées au développement technologique historique d'une firme. Dans une industrie à forte intensité technologique, la différence avec le passé réside dans les coûts et les budgets de R-D qui représentent aujourd'hui une très grande part des investissements. Ce sont les efforts de R-D qui permettent la commercialisation de la technologie, i.e. la naissance d'une innovation. L'ampleur des activités de R-D et la réduction du cycle d'innovation requièrent des ressources financières que les entrants ne possèdent pas. Les firmes résidentes s'imposent à ce niveau et tentent de créer des réseaux d'alliances qui regroupent les actifs nécessaires entre autres à l'élaboration d'un standard technologique. Elles misent aussi sur la dynamique créée par les externalités de réseau et les économies de réseau. Le réseau fournit l'accès à une base élargie de consommateurs et de producteurs de la nouvelle technologie.

En somme, on utilise les alliances pour établir une relation qui permet de créer une valeur impossible à créer par l'un ou l'autre des partenaires indépendamment. Pour préserver les bénéfices qu'elle tire de cette relation, la firme doit se soucier des intérêts de son partenaire dans la mesure où aucun des partenaires n'a intérêt à voir l'alliance se dissoudre prématurément pour cause d'insatisfaction d'un d'entre-eux (Zajac et Olsen, 1993). Dans une perspective de réseau, il n'est pas suffisant de savoir si l'alliance crée de la valeur. Il s'agit de savoir jusqu'à quel point cette valeur est menacée par la

présence de réseaux concurrents formés par des firmes rivales (Gulati, 1998). À cause de sa dépendance face à la performance du réseau, la firme va subordonner ses décisions d'ordre stratégique individuel à la stratégie de compétitivité du réseau auquel elle appartient.

L'intégration structurelle d'une firme au sein de son réseau d'alliances influence directement son comportement stratégique. L'organisation structurelle du réseau d'alliances n'est donc pas laissée au hasard ou ne dépend pas uniquement de l'adoption d'un comportement d'imitation stratégique. Chesnais (1996) souligne le caractère stratégique de la coopération technologique comme étant un moyen conscient pour la firme de s'accaparer des rentes spécifiques, identifiables a priori. Il définit un réseau d'alliances comme un réseau technico-économique lorsqu'il constitue une constellation de relations interactives entre les firmes qui le composent, à travers une variété étendue d'accords contractuels et d'arrangements informels. Cette constellation a la propriété de générer des capacités d'innovation et de production supérieures à la somme des compétences technologiques individuelles des entreprises qui en font partie.

2.1.4. UNE VISION ÉVOLUTIONNISTE DES RÉSEAUX D'ALLIANCES

La naissance d'une nouvelle dynamique de convergence entre les industries de l'informatique et des télécommunications, suivant les nouveaux besoins de communication des entreprises et des personnes, fait en sorte que les leaders en place ne peuvent plus se fier uniquement sur l'accumulation de leurs connaissances. Étant donné la réduction du cycle de vie du produit et la convergence technologique nécessaire au développement de nouveaux produits multimédias, aucune firme ne peut se permettre de reproduire à l'interne l'ensemble des technologies requises par le développement de ces nouveaux produits dans un délai et à un coût raisonnables. Par ailleurs, les firmes issues de ces industries ont suivi un processus cumulatif de développement foncièrement différent. Les routines organisationnelles de ces firmes, à la source de leurs connaissances tacites, s'inscrivent dans un historique d'innovations marginales résultant d'une longue période de stabilité tant au niveau technologique qu'au niveau

économique. Le nouveau paradigme des télécommunications fait en sorte que les firmes résidentes ne peuvent plus assurer la coordination interne de tous les développements technologiques nécessaires à l'évolution de leur industrie respective.

Le processus d'innovation technologique requiert une gamme de connaissances dont les éléments tacites ne peuvent être internalisés par une seule firme. Une nouvelle technologie est un actif spécifique qui contient une part importante d'éléments non codifiables, i.e. une part importante d'éléments très difficiles à reproduire pour une firme n'ayant pas suivi le processus complet de développement de cette technologie. L'approche évolutionniste offre une vision dynamique du changement technologique qui peut expliquer la formation de réseaux d'alliances dans les secteurs à grands bouleversements technologiques. Les réseaux d'alliances évitent aux firmes de refaire l'apprentissage, l'adaptation et les ajustements liés aux connaissances tacites de leurs partenaires. Par exemple, les producteurs d'ordinateurs ont un processus de développement technologique foncièrement distinct de celui des producteurs d'équipements téléphoniques. C'est ce qui motive les firmes de secteurs distincts à former des alliances avec plusieurs partenaires dont le bagage technologique leur offre des complémentarités intéressantes.

La théorie évolutionniste a émergé en réaction au manque de réalisme descriptif de la théorie néoclassique en ce qui a trait à la caractérisation des comportements et des événements. Cette approche théorique a établi ses bases avec la publication d'un ouvrage déterminant en la matière par les économistes Winter et Nelson en 1982. Ces économistes ont emprunté le concept de rationalité limitée pour expliquer l'incapacité des agents économiques à concevoir toutes les opportunités réalisables, étant donné la complexité d'un monde en perpétuel changement. Ainsi, la décision non optimale qui en découle implique que les firmes se contentent d'un niveau satisfaisant de profit en opposition avec le critère de maximisation des profits à la base de la théorie microéconomique classique. L'environnement incertain caractérisant la nouvelle industrie des équipements de télécommunication rend la différence entre la maximisation des profits et l'atteinte d'un niveau de profit satisfaisant très importante.

En effet, les bouleversements à l'œuvre font en sorte qu'une firme peut assurer sa survie au sein d'un environnement tumultueux grâce à la réalisation d'un niveau satisfaisant de profit, sans pour autant réaliser un profit maximum. En l'absence d'une technologie dominante, la capacité d'une firme à réaliser un niveau de profit satisfaisant est intimement liée à sa capacité à rassembler les compétences requises pour être en mesure de suivre et d'imposer le rythme au cycle d'innovation de plus en plus court.

L'approche évolutionniste a connu du succès dans l'étude du progrès technologique.[9] Selon cette approche, les innovations technologiques sont le fruit des activités organisées de R-D et le progrès technologique est considéré comme un processus cumulatif de développement. Ce processus cumulatif est irréversible dans le sens où il suit un sentier technologique dessiné par l'accumulation d'innovations marginales. Ces sentiers technologiques se définissent selon les mécanismes de sélection en place dans l'environnement que l'on nomme des paradigmes technologiques. Le caractère irréversible du processus de développement technologique est intimement lié aux compétences spécifiques requises dans le cadre du paradigme dominant. Les technologies issues de paradigmes antérieurs sont habituellement substituées par les nouvelles innovations radicales, au point d'être reléguées aux oubliettes. Les innovations radicales, tel que l'avènement du signal numérique, sont normalement suivies d'une série d'innovations marginales qui rendent le processus de développement cumulatif et facilitent l'expansion des frontières d'une nouvelle technologie.

Ainsi, le changement technologique continuel fait en sorte que certaines firmes, grâce à leurs compétences spécifiques et l'accumulation d'un savoir-faire qui leur est propre, sont mieux adaptées à l'environnement technologique lors d'une période donnée. Dans le cas de la nouvelle industrie des équipements de télécommunication, dont la structure industrielle est en pleine mutation, il n'est pas assuré que les firmes historiquement dominantes continueront de l'être au sein du nouveau paradigme. Étant

[9] Voir Duysters (1996, pp. 9-34) pour une application de la théorie évolutionniste au progrès technologique.

donné la nouvelle trajectoire technologique dessinée par la convergence de deux industries initialement distinctes, les firmes issues de ces deux environnements ne possèdent pas toutes les compétences requises à l'interpénétration des marchés en fusion. Ces firmes détiennent des compétences qui sont propres à l'évolution technologique de leur industrie respective et la convergence technologique rend leur savoir-faire complémentaire.

De plus, la structure industrielle en émergence laisse une place prédominante à la demande qui favorise les solutions globales en termes de télécommunication de la voix, de l'image et des données. La convergence technologique, autant que la demande pour des solutions globales, exercent une pression sur les firmes impliquées qui les pousse à engager un processus de recherche du meilleur « fit » organisationnel avec leur nouvel environnement. Lorsque ces pressions sont assez fortes, i.e. au point de menacer la capacité de la firme à réaliser un niveau satisfaisant de profit, celle-ci peut apprendre de son environnement et modifier sa forme organisationnelle.

Les alliances stratégiques constituent des formes organisationnelles mieux adaptées aux nouvelles variables environnementales. Une firme possède habituellement un portefeuille d'alliances stratégiques de formes diverses, en relation avec plusieurs partenaires. Ces réseaux d'alliances peuvent être perçus comme une extension de la firme qui tente de s'approprier des compétences complémentaires tout en conservant une flexibilité organisationnelle et stratégique adéquate. Les réseaux d'alliances constituent donc un moyen d'adaptation très important pour les producteurs d'équipements de télécommunication, puisque la complexité technologique liée au développement d'un nouveau produit dépasse les compétences et le savoir-faire accumulés par une seule firme.

En résumé, la théorie évolutionniste nous donne l'occasion de voir les réseaux d'alliances comme des mécanismes d'adaptation à un environnement en pleine mutation, tant sur le plan technologique qu'économique. Contrairement à la théorie économique néoclassique ou à la théorie des coûts de transaction, avec leur focus sur les décisions

rationnelles de minimisation des coûts ne laissant aucune place au comportement stratégique des firmes, ce cadre théorique nous permet d'anticiper certains comportements des firmes dominantes. Nous sommes ainsi en mesure d'anticiper certains de leurs choix stratégiques, puisque nous croyons que les réseaux d'alliances qu'elles forment visent principalement à rassembler les compétences requises au maintien de leur position dominante sur ce marché en pleine évolution.

2.2. LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE SUR LES RÉSEAUX D'ALLIANCES

Plusieurs auteurs se sont penchés sur la question des alliances stratégiques en prenant l'exemple de l'industrie des équipements de télécommunication. Jusqu'à maintenant, la majorité des auteurs ont analysé les alliances en tant qu'entités indépendantes, sans tenir compte du réseau créé par la firme initiatrice d'une multitude d'alliances avec divers partenaires. Pourtant, le recours intensif à ces stratégies de coopération entre entreprises mène à l'évidence même que les liens créés par ces alliances forment des réseaux d'entreprises parfois très complexes.

En ce qui concerne la littérature empirique sur la question, trois études se distinguent depuis le début des années 1990. Ces trois études ont été menées par des chercheurs de l'Université de Limburg aux Pays-Bas. Hagedoorn et Schakenraad (1990), Hagedoorn et Duysters (1995) et Duysters (1996) ont réalisé leurs études à partir de la base de données CATI (Cooperative Agreements and Technology Indicators Information System). Cette base de données contient de l'information sur environ 10 000 alliances à caractère technologique, impliquant approximativement 3 500 firmes issues de diverses industries. L'utilisation de l'analyse factorielle des correspondances multiples leur permet d'identifier des groupes stratégiques d'entreprises. L'analyse des groupes stratégiques correspond à un compromis entre l'approche traditionnelle de l'organisation industrielle et l'approche plus pratique du management stratégique. Généralement, le concept de groupe stratégique réfère à un regroupement de firmes qui adoptent des stratégies semblables au moyen des mêmes ressources.

Hagedoorn et Schakenraad (1990) analysent le réseau d'alliances de l'industrie des technologies de l'information : ordinateurs, microélectronique, télécommunication et logiciels. Leur analyse se concentre sur les 45 firmes les plus actives selon le nombre d'alliances contractées au cours de la période étudiée. Le nombre total d'alliances entre deux firmes constitue un indicateur de leur similarité stratégique. Un nombre d'alliances élevé entre deux entreprises révèle une stratégie de coopération intense entre celles-ci. Le même exercice répété sur deux périodes subséquentes (1980-84 et 1985-89) permet de visualiser l'évolution de la densité et de la stabilité du réseau d'alliances. La densité du réseau accuse une croissance forte et très rapide. La première période est caractérisée par une majorité de firmes ayant seulement 2 ou 3 alliances entre elles au total. Au cours de la deuxième période, plusieurs de ces dernières sont exclues du réseau alors que les firmes qui avaient déjà 4 à 5 alliances entre elles ont renforcé leurs liens à 6 alliances et plus. Ils en concluent à un degré de stabilité significatif du réseau au cours des années 1980. Tandis que le réseau est ouvert[10], le classement des firmes les plus actives selon le nombre d'alliances contractées demeure relativement stable.

La première partie de notre étude est fortement inspirée de la méthodologie employée par Hagedoorn et Schakenraad (1990) car nous y traitons exclusivement des alliances contractées par les firmes dominantes entre elles. Nous utilisons l'analyse factorielle des correspondances simples pour évaluer le positionnement relatif des firmes en ce qui a trait à leur réseau d'alliances respectif.

La stabilité des réseaux d'alliances amène Hagedoorn et Duysters (1995) à percevoir les réseaux d'alliances comme des structures oligopolistiques dominées par les leaders du marché. Ils basent leur analyse sur 25 firmes de l'industrie des télécommunications : 5 américaines, 12 européennes et 7 japonaises. Sur la base de deux variables structurelles[11] et de deux variables comportementales[12], ils identifient 4

---

[10] Réseau ouvert : possibilité d'observer une dynamique d'entrée et de sortie de firmes au cours des périodes de temps.

[11] Variables structurelles : 1) revenu global , 2) revenu de l'activité principale.

[12] Variables comportementales : 1) diversification , 2) intensité technologique.

groupes stratégiques : 1) grandes firmes diversifiées peu impliquées dans les télécoms, 2) firmes spécialisées occupant une position dominante dans l'industrie, 3) firmes spécialisées de taille relativement petite, 4) firmes intermédiaires en termes de taille et de diversification. Les auteurs cherchent à établir un lien entre la formation de ces quatre groupes stratégiques et les réseaux d'alliances technologiques.

Selon la définition d'un groupe stratégique, les membres d'un même groupe sont propriétaires de ressources comparables et optent pour des stratégies semblables. Alors que la complémentarité technologique est le motif principal de coopération, les membres d'un même groupe stratégique ne représentent pas des prospects idéaux dans la formation d'alliances technologiques. Selon cette approche, les alliances inter-groupes[13] devraient prédominer sur les alliances intra-groupe[14]. Plus particulièrement, les groupes de spécialistes devraient avoir une tendance très nette à former des alliances inter-groupes. Parallèlement, les grandes firmes diversifiées devraient aussi être engagées dans des accords inter-groupes étant donné leur participation active à plusieurs segments de l'industrie. Contrairement aux attentes exprimées, les auteurs concluent à une plus forte intensité des alliances intra-groupe en général. La même conclusion est tirée pour les groupes de spécialistes. Par contre, tel qu'anticipé, la stratégie de coopération des grandes firmes diversifiées favorise les alliances inter-groupes.

Quant à Duysters (1996), il se penche sur l'évolution temporelle des réseaux d'alliances des firmes issues de l'industrie des technologies de l'information. Pour faciliter l'interprétation graphique du réseau d'alliance, l'auteur tient compte seulement des 40 firmes les plus actives en termes du nombre d'alliances qu'elles ont contractées au cours de la période étudiée. L'échantillon couvre trois périodes subséquentes : 1970-77, 1978-85 et 1986-93. Pour chacune de ces périodes, trois mesures de centralité sont calculées pour les 40 firmes.

---

[13] Inter-groupes : alliance regroupant des partenaires de groupes stratégiques différents.

[14] Intra-groupe : alliance regroupant des partenaires d'un même groupe stratégique.

Le degré de centralité (C_D) représente le nombre de partenaires de chaque firme. Les firmes à degré de centralité élevé ont accès à une grande quantité d'informations selon des sources très diversifiées. La centralité intermédiaire (C_I) correspond au nombre de fois qu'une firme est reliée à deux autres partenaires qui ne sont pas reliés entre eux. Une firme ayant une centralité intermédiaire élevée jouit d'un pouvoir de contrôler le flux informationnel entre ses partenaires. Finalement, la centralité géométrique sur le plan factoriel (C_G) est associée à la distance entre la localisation graphique d'une firme et celle de toutes les autres firmes. Une firme occupe une position centrale dans le réseau lorsqu'elle est liée à un très grand nombre de firmes, ce qui réduit la probabilité pour que cette firme s'engage dans un sentier de dépendance envers ses partenaires. Comme la centralité intermédiaire, la centralité géométrique est un signe d'indépendance et de contrôle d'une firme sur le flux informationnel. De cette dernière étude, nous retenons uniquement le concept d'analyse de l'évolution temporelle des réseaux d'alliances. Pour chacune des deux étapes de notre étude, nous décrivons l'évolution temporelle de la position relative des firmes en fonction de leur stratégie de coopération.

À partir de la moyenne des résultats pour chacune des périodes, l'auteur conclut que les firmes dominantes du réseau détiennent un pouvoir de contrôle très élevé sur le flux informationnel. L'analyse de la configuration du réseau révèle la présence de trois groupes stratégiques. Premièrement, les équipementiers américains et européens se retrouvent au centre du réseau. Ensuite, les firmes japonaises forment un cercle fermé depuis leur apparition dans le réseau à la fin des années 1970. Finalement, les opérateurs télécom européens forment eux aussi un groupe à part. Sur les dix firmes les plus actives du réseau, cinq sont issues du marché européen. ATT est la seule firme de télécommunication présente parmi les dix premières, et elle occupe la première place. IBM, le géant de l'industrie des équipements de réseaux d'ordinateurs, s'est immiscé dans le cœur du réseau dès la deuxième période (1978-1985). Ceci démontre la réalité de la convergence technologique discutée dans le premier chapitre.

Nous tenons à souligner le manque d'intérêt de ces auteurs pour l'analyse des réseaux d'alliances que les firmes dominantes de l'industrie forment avec l'ensemble de leurs partenaires. Ces trois études se consacrent totalement à l'analyse des réseaux d'alliances que ces firmes dominantes contractent entre elles, ignorant totalement le recours qu'ont ces dernières à une multitude de partenaires externes au club sélect qu'elles forment. Selon les résultats obtenus par Hagedoorn (1995), les firmes dominantes forment des alliances avec une variété étendue de partenaires pour améliorer leurs capacités technologiques et stratégiques. Une grande part de ces efforts de coopération est liée à leurs intérêts, présents et futurs, envers des secteurs diversifiés. La deuxième partie de notre étude vise principalement à élaborer une méthodologie originale permettant de considérer cet aspect négligé de la stratégie de coopération des firmes dominantes.

2.3. NOS ATTENTES

Selon qu'elles proviennent du segment des télécommunications ou des réseaux d'ordinateurs, les firmes évoluent dans des segments de l'industrie dont le processus cumulatif de développement est foncièrement différent par la nature de leurs activités technologiques. Nous avons vu précédemment que les alliances constituent un moyen pour les firmes de modifier leur trajectoire technologique en période d'incertitude quant à l'émergence d'un nouveau paradigme. Notre hypothèse générale se résume à ce que les firmes issues d'un même segment de l'industrie aient tendance à former des réseaux d'alliances relativement semblables, i.e. de former des alliances avec les mêmes types de partenaires dans des proportions comparables. Nous serons en mesure d'observer la réalisation de notre hypothèse générale si les firmes issues d'un même segment de l'industrie se rassemblent dans le plan factoriel pour former un groupe d'entreprises aux stratégies de coopération relativement homogènes. Cette hypothèse générale est valable tant pour la première que pour la deuxième partie de notre étude. Des attentes plus spécifiques à chacun des segments seront énoncées dans les prochaines sections.

2.3.1. LES ALLIANCES ENTRE LES FIRMES DOMINANTES

Si l'on prend le segment des télécommunications, il se divise en deux : le segment de la téléphonie traditionnelle avec fil et celui de la téléphonie cellulaire, i.e. sans fil.

Les équipementiers traditionnels sont à la recherche d'une nouvelle base technologique qui leur permettra de conserver une position avantageuse sur les nouveaux marchés en fusion. Ceux-ci ressentent le besoin de diversifier leur clientèle et veulent être en mesure de s'approprier les avantages de la convergence technologique en pénétrant le segment porteur de la communication de données par réseaux d'ordinateurs. Le fait de pouvoir offrir aux entreprises des solutions complémentaires sur le plan de la télécommunication traditionnelle et des réseaux d'ordinateurs constitue une opportunité alléchante pour la transition vers le troisième millénaire des grands équipementiers traditionnels. Nous croyons que les réseaux d'alliances des équipementiers traditionnels

reflètent la convergence technologique entre la télécommunication vocale et la communication de données par réseaux d'ordinateurs. Par ailleurs, les équipementiers avec fil ont développé une expertise considérable dans le domaine de la téléphonie cellulaire. Étant donné la très forte croissance du segment de la télécommunication sans fil, certains équipementiers traditionnels pourraient être davantage tentés par ce que représente cette opportunité de croissance dans un domaine qu'ils contrôlent bien. Nous croyons donc que les firmes issues du segment de la télécommunication traditionnelle avec fil se positionneront en fonction de leur degré d'implication dans le nouveau segment porteur que représente la communication de données par réseaux d'ordinateurs. Les traditionnels les moins impliqués dans ce nouveau segment devraient former davantage d'alliances intra-groupe dans le but d'exploiter les possibilités de croissance du sans fil. En effet, puisqu'ils contrôlent bien le segment du sans fil, les traditionnels avec fil sont en mesure de s'allier pour développer à la fois de nouvelles compétences technologiques et de nouveaux marchés.

Peu de firmes dominantes représentent exclusivement le segment de la télécommunication sans fil. À vrai dire, sur les 10 firmes les plus importantes du segment du sans fil en 1994 (cf. Tableau 1.1), seules Motorola et Nokia étaient entièrement dédiées à ce segment d'activité. Les 8 autres firmes dominantes du segment étaient des équipementiers traditionnels avec fil. Faisant partie du même environnement concurrentiel, nous croyons que les équipementiers du sans fil adoptent un comportement de coopération stratégique très voisin de celui des équipementiers traditionnels. Nous anticipons une zone de positionnement commune de ces deux types de joueurs dans le plan factoriel. Par ailleurs, les enjeux technologiques qui touchent les équipementiers sans fil constituent une différence notable. En effet, la technologie numérique permettant la communication de données par voie cellulaire n'a fait son apparition qu'en 1996, i.e. la dernière année prise en compte dans cette étude. Alors que les équipementiers traditionnels en étaient déjà à envisager la concurrence au niveau du standard technologique à adopter, les équipementiers du sans fil en étaient encore au stade de la R-D pré-compétitive. Malgré la forte ressemblance attendue entre les réseaux d'alliances formés par ces deux groupes de joueurs au cours de la période

étudiée, nous croyons que les alliances des équipementiers sans fil viseront davantage les grandes firmes de l'industrie de l'informatique qui détiennent les budgets nécessaires à la R-D pré-compétitive d'une part, et les équipementiers traditionnels qui misent sur la croissance du sans fil d'autre part.

Les équipementiers de réseaux d'ordinateurs font partie d'un segment en émergence. Les produits y sont en phase d'introduction et l'absence de standard technologique reconnu est régnante. On retrouve deux types de joueurs dans ce segment, soient les géants de l'informatique (IBM, H-P, DEC et Compaq), et les firmes spécialistes des réseaux d'ordinateurs (Cisco, Bay Networks, 3 Com, Cabletron, Novell). Les premiers se distinguent des seconds par l'étendue de leurs activités. Contrairement aux spécialistes d'équipements de réseaux d'ordinateurs, pour les géants de l'informatique la conception et la commercialisation d'équipements de réseaux d'ordinateurs constituent des activités complémentaires. Pendant la période étudiée, la consolidation des positions concurrentielles est un facteur de coopération dominant pour les firmes spécialistes des réseaux d'ordinateurs. Nous anticipons donc la formation d'un groupe très homogène avec une majorité d'alliances intra-groupe. Par ailleurs, ces firmes sont des concurrentes directes les unes par rapport aux autres. Elles doivent donc tenter de différencier leurs stratégies. Une possibilité réside dans le phénomène de convergence technologique. Certaines de ces firmes pourraient être tentées davantage par la formation d'alliances avec les équipementiers traditionnels, alors que d'autres voudront consolider leur position actuelle en s'alliant avec les géants de l'informatique. Quant à ces derniers, ils occuperont certainement une position intermédiaire, étant donné leurs ressources supérieures en R-D et leur intérêt à accumuler de nouvelles connaissances dans la technologie de réseaux d'ordinateurs.

2.3.2. LES ALLIANCES DES FIRMES DOMINANTES AVEC L'ENSEMBLE DE LEURS PARTENAIRES EXTERNES

Les 351 partenaires des 21 firmes dominantes seront regroupés selon leur principal secteur d'activité. Ainsi il sera possible d'observer quels sont les secteurs d'activité les plus sollicités par les stratégies de coopération des firmes dominantes. Nos attentes concernent donc les alliances qu'ont les firmes dominantes avec les firmes de ces différents secteurs d'activité. Les firmes dominantes contractent des alliances avec des partenaires externes au groupe des leaders dans le but de rassembler des compétences complémentaires. Vu simplement sous cet angle, le profil de coopération des firmes dominantes obtenu dans la première étape de l'étude devrait être semblable à celui obtenu avec l'ensemble des partenaires.

Par ailleurs, sous l'hypothèse que les firmes dominantes adoptent une perspective de couverture contre le risque de manquer une innovation, on peut voir leurs alliances externes au noyau des leaders comme étant un moyen d'explorer certaines pistes technologiques qui pourraient éventuellement mener à la naissance d'une innovation. Les réseaux d'alliances sont alors le résultat de stratégies de coopération beaucoup plus larges et les groupes d'entreprises qui en découlent devraient arborer des profils de coopération relativement plus hétérogènes que dans la première étape. Suivant les conclusions de Hagedoorn (1995), à savoir qu'une grande part de ces efforts de coopération est liée à des intérêts technologiques et sectoriels diversifiés des firmes dominantes, nous pouvons dès lors exprimer nos attentes en fonction des intérêts liés à leurs activités complémentaires.

Les traditionnels détenant une propension à coopérer avec les équipementiers de réseaux d'ordinateurs à l'intérieur du noyau devraient afficher une activité encore plus intense dans les secteurs liés aux technologies de réseaux. Nous devrions observer des rapprochements notables de certains traditionnels vers le groupe des équipementiers de réseaux d'ordinateurs.

En ce qui concerne les producteurs d'équipements sans fil, l'analyse de l'ensemble de leurs partenaires pourra nous donner un signe avant-coureur de l'introduction de la technologie numérique dans les réseaux cellulaires. Nous devrions ainsi observer une distance moins grande entre les équipementiers de réseaux d'ordinateurs et les producteurs d'équipements sans fil.

Nous exprimons des attentes distinctes pour les géants de l'informatique et les spécialistes des réseaux d'ordinateurs. Les géants de l'informatique devraient occuper une position centrale sur le plan factoriel, étant donné la portée de leur activité principale dans les activités complémentaires des firmes issues des autres segments. Leurs ressources supérieures en R-D leur permettent la poursuite de plusieurs avenues technologiques à la fois. Les spécialistes des réseaux d'ordinateurs ne possèdent pas une gamme étendue d'activités complémentaires. Le caractère émergent de leur activité principale nous pousse à anticiper une concentration de leurs activités de coopération stratégique dans des secteurs liés aux technologies de réseaux. Inscrites à la course au standard technologique, ces firmes cherchent à répandre leurs innovations au plus grand nombre de producteurs d'équipements de réseaux dans le but d'atteindre une masse critique le plus rapidement possible.

En conclusion, nous croyons qu'il existe un lien similaire entre la composition du réseau d'alliances d'une firme dominante et la position stratégique que celle-ci occupe relativement aux autres leaders. Cette position peut varier selon que le réseau est composé seulement de firmes dominantes ou exclusivement d'entreprises externes au noyau formé par les leaders de l'industrie. Une méthodologie originale présentée au prochain chapitre nous permettra d'observer le comportement stratégique des firmes dominantes de l'industrie à travers leurs efforts de coopération avec l'ensemble de leurs partenaires.

CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE

Tel que mentionné au chapitre précédent, nous croyons que les firmes de notre échantillon qui sont issues d'un même segment de l'industrie auront tendance à former des réseaux d'alliances semblables. À partir du nombre d'alliances que ces firmes ont contractées entre elles et avec l'ensemble de leurs partenaires, nous observerons les similarités et les différences de leur réseau d'alliances respectif. Pour ce faire, nous avons recours à l'analyse factorielle des correspondances. Il s'agit d'une méthode descriptive que l'on applique à l'ensemble d'une population donnée lorsqu'on est à la recherche de la meilleure représentation simultanée de deux ensembles constituant les lignes et les colonnes d'un tableau de données. Cette méthode est adaptée aux tableaux de contingence et permet d'étudier les éventuelles relations existant entre deux variables nominales. En ce qui nous concerne, les tableaux de contingence totalisent le nombre d'alliances contractées par les 20 firmes dominantes de l'industrie. Il s'agira tout d'abord des alliances qu'elles forment entre elles et ensuite des alliances qu'elles forment avec une variété étendue de partenaires externes. Nous pourrons ainsi tracer le profil de coopération de chacune des firmes dominantes de l'échantillon et déterminer leur positionnement relatif à l'aide d'un plan factoriel. Dans un deuxième temps, la méthode de la classification hiérarchique ascendante est utilisée de façon complémentaire pour identifier la formation de groupes d'entreprises aux profils de coopération semblables. Pour une firme donnée de notre échantillon, le profil de coopération tient compte à la fois des firmes qui composent son réseau d'alliances et du poids qu'elles occupent dans sa stratégie de coopération globale.

Les deux premières sections de ce chapitre sont dédiées au traitement des données et à la présentation des méthodes statistiques utilisées. Ensuite, nous consacrons les deux dernières sections à l'explication de la logique non triviale qui est à la base du positionnement relatif des firmes dans le plan factoriel, i.e. à la base du calcul permettant d'attribuer un profil de coopération à chacune des firmes de notre échantillon, et du calcul des proximités entre leur profil de coopération.

3.1. TRAITEMENT DES DONNÉES

L'analyse factorielle des correspondances nécessite une organisation matricielle des données.[15] Cette section vise à présenter de façon détaillée les données qui serviront aux calculs des proximités entre les profils des variables que nous mettrons en relation dans les deux étapes de notre étude. Cette présentation détaillée du traitement et de l'organisation matricielle des données se justifie par la nécessité pour le lecteur de bien connaître l'origine, la structure et la signification des données. Tel qu'il sera expliqué dans la section 3.2, l'interprétation d'un point-ligne ou d'un point-colonne et de sa position sur le plan factoriel n'est pas directe et nécessite une connaissance des données entrant dans le calcul des proximités.

3.1.1. LA NOTATION

Nous aurons recours à quatre ensembles de données. À la base, deux variables sont mises en relation, i.e. les entreprises et les alliances.

$E = \{1, \ \ldots \ , e, \ \ldots \ , 371\}$ ensemble des 371 entreprise s.

$A = \{1, \ \ldots \ , a, \ \ldots \ , 522\}$ ensemble des 522 alliances.

Les lettres minuscules *e* et *a* sont les indices courants qui servent à identifier respectivement un élément quelconque de l'ensemble des entreprises *(E)* ou de l'ensemble des alliances *(A).*

Un premier volet de l'étude consiste à analyser la dynamique des alliances entre les 20 firmes dominantes de l'industrie. Nous nommerons ce groupe *le noyau*[16]. Ces entreprises sont numérotées de 1 à 20 et constituent le pôle d'attraction des 351 autres firmes de la base de données puisque ce sont les alliances de ces 20 entreprises que nous

---

[15] Le traitement des données a été effectué à l'aide du logiciel SPSS.

[16] Voir l'Annexe A pour une liste détaillée des entreprises du noyau.

avons répertoriées, de 1992 à 1996 inclusivement. L'indice courant des entreprises du noyau est toujours *e* et représente une entreprise quelconque faisant partie du noyau.

$$N = \{1, \quad \ldots \quad , e, \quad \ldots \quad , 20\} \text{ ensemble des 20 entreprises du noyau.}$$

Dans un deuxième temps, nous voulons comprendre la dynamique des alliances des entreprises du noyau avec les autres firmes de la base de données. Puisque les partenaires externes au noyau sont très nombreux et comptent, pour la majorité, moins de cinq alliances en cinq ans, nous densifions l'information en regroupant les 351 partenaires par leur principal secteur d'activité. Les 11 secteurs d'activité forment l'ensemble *S* dont un élément quelconque est identifié par la lettre *s*.[17] Les éléments de l'ensemble *S* et *N* sont mutuellement exclusifs.

$$S = \{1, \quad \ldots \quad , s, \quad \ldots \quad , 11\} \text{ ensemble des 11 secteurs d'activité.}$$

[17] Voir annexe B pour une liste et une définition des 11 secteurs d'activité.

3.1.2. TABLEAUX DE CONTINGENCE ET TRANSFORMATIONS MATRICIELLES

Nous construisons un tableau de contingence initial que nous nommons $X_{(\text{entreprises x alliances})}$. Ce tableau comprend l'ensemble de l'information dont nous avons besoin et constitue la base de toutes les transformations matricielles qui suivront. En lignes sont présentées les entreprises $(e \in \text{E où } e = 1, 2, \ldots, 371)$, et en colonnes sont présentées les alliances $(a \in \text{A où } a = 1, 2, \ldots, 522)$.

$$X_{(ExA)} = \begin{bmatrix} k_{1,1} & \cdots & k_{1,a} & \cdots & k_{1,522} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ k_{e,1} & \cdots & k_{e,a} & \cdots & k_{i,522} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ k_{371,1} & \cdots & k_{371,a} & \cdots & k_{371,522} \end{bmatrix}$$

Où : $k_{e,a} = 1$ si l'entreprise e fait partie de l'alliance a.
$k_{e,a} = 0$ sinon.

$k_{e\cdot} = \sum_{a \in A} k_{e,a} =$ nombre total d'alliances de l'entreprise e.

$k_{\cdot a} = \sum_{e \in E} k_{e,a} =$ nombre total d'entreprises dans l'alliance a.

Nous procédons maintenant à la densification du tableau de contingence initial $X_{(E \text{ x } A)}$. Cette densification s'effectue uniquement sur les entreprises externes au noyau des firmes dominantes. Donc seules les entreprises des lignes 21 à 371 sont regroupées selon leur secteur d'activité principal. Une fois regroupées, elles sont représentées par les éléments $l_{s,a}$ de la matrice $Y_{((N+S)xA)}$.

$$Y_{((N+S)xA)} = \begin{bmatrix} k_{1,1} & \cdots & k_{1,a} & \cdots & k_{1,522} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ k_{e,1} & \cdots & k_{e,a} & \cdots & k_{e,522} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ k_{20,1} & \cdots & k_{20,a} & \cdots & k_{20,522} \\ l_{1,1} & \cdots & l_{1,a} & \cdots & l_{1,522} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ l_{s,1} & \cdots & l_{s,a} & \cdots & l_{s,522} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ l_{11,1} & \cdots & l_{11,a} & \cdots & l_{11,522} \end{bmatrix}$$

Où : $k_{e,a} = 1$ si l'entreprise e fait partie de l'alliance a

$k_{e,a} = 0$ sinon

$l_{s,a} = \sum_{\substack{e \in E \\ e \in S}} k_{e,a}$ = la somme des entreprises du secteur s dans l'alliance a

$l_{s,a} = 0$ si le secteur s n'a aucune présence dans l'alliance a

Le tableau $Y_{\text{(noyau-secteurs x alliances)}}$ est une transformation du tableau de contingence initial $X_{\text{(entreprises x alliances)}}$. En effet, les 20 premières lignes sont demeurées identiques et représentent toujours la présence ou l'absence des entreprises du noyau dans les 522 alliances. Cependant, les 11 dernières lignes représentent la présence ou l'absence des secteurs d'activité dans les 522 alliances. Alors que les éléments des 20 premières lignes du tableau $Y_{\text{(noyau-secteurs x alliances)}}$ ne comportent que des 0 ou des 1, les 11 dernières lignes peuvent afficher différentes valeurs, selon le nombre d'entreprises d'un même secteur d'activité faisant partie d'une même alliance. Par exemple, si l'on prend le premier secteur d'activité (équipements de réseaux), la ligne correspondante est simplement la somme de toutes les lignes du tableau $X_{\text{(entreprises x alliances)}}$ des entreprises externes au noyau dont l'activité principale est la production d'équipements de réseaux. Puisque le tableau initial $X_{\text{(entreprises x alliances)}}$ ne comportait que des 0 et des 1, la densification des entreprises d'un même secteur d'activité nous donne le total effectif du nombre de présences de ce secteur dans une alliance donnée.

Cette façon de densifier l'information sur les alliances des firmes dominantes avec l'ensemble de leurs partenaires constitue un apport majeur dans la littérature empirique sur les réseaux d'alliances. Nous sommes ainsi en mesure d'étudier le comportement global de coopération stratégique des firmes dominantes de l'industrie, en tenant compte à la fois de leurs alliances avec les autres firmes dominantes et de leurs alliances avec l'ensemble de leurs partenaires externes au noyau des firmes dominantes. Jusqu'ici, aucune étude empirique n'a eu le souci de présenter la dynamique globale des réseaux d'alliances selon une approche agrégée, i.e. par secteurs d'activité.

À partir du tableau $Y_{(\text{noyau-secteurs x alliances})}$, notre objectif est de construire la matrice $G_{T\ (\text{noyau-secteurs x noyau-secteurs})}$ qui mettra en relation les entreprises du noyau entre elles ainsi qu'avec les secteurs d'activité. Cette matrice rassemble la totalité des alliances recensées de 1992 à 1996 (l'indice T indique que toutes les années y sont prises en compte).

$$G_{T\,(N+S)x(N+S))} = (Y)\cdot(Y)'$$

$$G_{T\,((N+S)x(N+S))} = \begin{bmatrix} B_{T(NxN)} & C'_{T(NxS)} \\ C_{T(SxN)} & D_{T(SxS)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{1,1} & \cdots & b_{1,e'} & \cdots & b_{1,20} & c_{1,1} & \cdots & c_{1,s'} & \cdots & c_{1,11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_{e,1} & \cdots & b_{e,e'} & \cdots & b_{e,20} & c_{e,1} & \cdots & c_{e,s'} & \cdots & c_{e,11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_{20,1} & \cdots & b_{20,e'} & \cdots & b_{20,20} & c_{20,1} & \cdots & c_{20,s'} & \cdots & c_{20,11} \\ c_{1,1} & \cdots & c_{1,e'} & \cdots & c_{1,20} & & & & & \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & & & & \\ c_{s,1} & \cdots & c_{s,e'} & \cdots & c_{s,20} & & & D_{T(S,S)} & & \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & & & & \\ c_{11,1} & \cdots & c_{11,e'} & \cdots & c_{11,20} & & & & & \end{bmatrix}$$

Où : $b_{e,e'} = \sum_{a \in A} k_{e,a}\ k_{e',a} =$ nombre total d'alliances entre l'entreprise e et l'entreprise e'.

$b_{e,e} = \sum_{a \in A} \left(k_{e,a}\right)^2 =$ total des alliances de l'entreprise e, incluant les alliances hors noyau.

$c_{s,e} = c_{e,s} =$ nombre total d'alliances entre l'entreprise e et le secteur d'activité s.

La matrice $G_{T\,((N+S)x(N+S))}$ est formée de quatre matrices clairement identifiables, soient $B_{T\,(NxN)}$, $C_{T(SxN)}$, $C'_{T(NxS)}$ et $D_{T\,(SxS)}$. Les éléments de la matrice symétrique $B_{T\,(NxN)}$ représentent le nombre total d'alliances entre les firmes du noyau seulement.[18] Les éléments de la matrice $C_{T(SxN)}$ représentent le nombre total d'alliances entre les 20 firmes du noyau et les 11 secteurs d'activités. La matrice $C'_{T(NxS)}$ est simplement la transposée de la matrice $C_{T(NxS)}$.

Finalement, la matrice $D_{T\,(SxS)}$ n'a pas à être définie puisqu'elle n'entre pas dans le cadre de cette étude. Elle donne le nombre total d'alliances entre les secteurs d'activité, i.e. les alliances qui surviennent alors qu'une firme dominante du noyau contracte une alliance multilatérale avec plusieurs firmes externes au noyau. Nous développons donc la suite de la méthodologie sans la matrice $D_{T\,(SxS)}$.

---

[18] Sauf pour les éléments de sa diagonale qui comptent aussi les alliances avec les partenaires externes au noyau.

Dans la première étape de l'étude, nous sommes intéressée uniquement par les alliances que les entreprises du noyau contractent entre elles, i.e. par les éléments de la matrice symétrique $B_{T(NxN)}$. Cependant, les éléments diagonaux de la matrice $B_{T(NxN)}$ nous donnent le nombre total d'alliances que chaque entreprise du noyau a contracté avec l'ensemble des 370 autres entreprises de la base de données, i.e. les 19 autres firmes du noyau et aussi leurs 351 partenaires. Nous posons donc la diagonale de cette matrice égale à zéro pour éviter des distorsions dans le calcul des proximités requis par l'analyse factorielle des correspondances (cf. § 3.3.2.). Ainsi la matrice $G_{T(N+S)x(N+S))}$ aura la forme suivante :

$$G_{T((N+S)x(N+S))} = \begin{bmatrix} B_{T(NxN)} & C'_{T(NxS)} \\ C_{T(SxN)} & \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & b_{1,e'} & \cdots & b_{1,20} & c_{1,1} & \cdots & c_{1,s'} & \cdots & c_{1,11} \\ \vdots & 0 & \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_{e,1} & \cdots & 0 & \cdots & b_{e,20} & c_{e,1} & \cdots & c_{e,s'} & \cdots & c_{e,11} \\ \vdots & & \vdots & 0 & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ b_{20,1} & \cdots & b_{20,e'} & \cdots & 0 & c_{20,1} & \cdots & c_{20,s'} & \cdots & c_{20,11} \\ c_{1,1} & \cdots & c_{1,e'} & \cdots & c_{1,20} & & & & & \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & & & & \\ c_{s,1} & \cdots & c_{s,e'} & \cdots & c_{s,20} & & & & & \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & & & & \\ c_{11,1} & \cdots & c_{11,e'} & \cdots & c_{11,20} & & & & & \end{bmatrix}$$

Où : $b_{e,e'} = \sum_{a \in A} k_{e,a}\ k_{e',a}$ = nombre total d'alliances entre l'entreprise e et l'entreprise e'

$b_{e,e} = 0$: aucune entreprise ne forme d'alliances avec elle-même

$c_{s,e} = c_{e,s}$ = nombre total d'alliances entre l'entreprise e et les entreprises du secteur d'activité s

Pour être en mesure d'observer l'évolution temporelle du réseau d'alliances de chaque firme du noyau, nous ventilons l'information pour les cinq années couvertes par la base de données, soient 1992 à 1996. Les tableaux de contingence annuels sont obtenus par un filtre logique effectué sur la variable ANNÉE ajoutée au tableau $Y'_{(\text{alliances x noyau-secteurs})}$. Nous sommes donc en mesure de calculer les matrices annuelles $G_{t(\text{noyau-secteurs x noyau-secteurs})}$:

$G_{i((N+S)\,x\,(N+S))} = (Y_i) \cdot (Y_i)'$

Où : i = 1992 à 1996 [19]

Y_i = tableau ***(noyau-secteurs x alliances)***, où seulement les alliances de l'année i sont présentes. Y_i est un tableau de contingence de dimension (n,p) où *n=31* et *p* varie selon les années.

La ventilation annuelle des données regroupées au sein de la seule matrice $H_{((N+S)\text{-années } x\ (N+S))}$ nous donnera le loisir de sélectionner les éléments qui contribueront au calcul de la structure active indépendamment du choix des éléments illustratifs (cf. § 3.1.3.).

[19] Les éléments diagonaux des matrices symétriques B_i incluses dans les matrices G_i sont posés à 0, tel que pour la matrice B_T incluse dans la matrice G_T.

3.1.3. DÉFINITION DES ÉLÉMENTS ACTIFS

La définition des paramètres de l'analyse factorielle des correspondances consiste, entre autres, en la détermination des lignes et des colonnes actives de la matrice. Les lignes et les colonnes actives contribuent à définir la structure active, i.e. la structure géométrique sous-jacente à la représentation graphique qui résulte de cette analyse. Le choix des éléments actifs est donc déterminant, puisque la position relative des entreprises du noyau sur le graphique dépend directement de leur profil respectif qui sera calculé uniquement pour les éléments actifs de la matrice.

Selon que nous en sommes à la première ou à la deuxième étape de l'étude, il nous est possible de sélectionner les éléments actifs nécessaires. Nous avons donc tout avantage à fusionner les matrices $G_{T\,((N+S)\ x\ (N+S))}$ et $G_{i((N+S)\ x\ (N+S))}$ pour obtenir en résultante une seule matrice qui conviendra à l'ensemble de notre étude, soit la matrice $H_{((N+S)\text{-années}\ \boldsymbol{x}\ (N+S))}$:

$$H_{((N+S)\text{-années x }(N+S))} = \begin{bmatrix} G_T \\ G_{92} \\ G_{93} \\ G_{94} \\ G_{95} \\ G_{96} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_T & C'_T \\ C_T & \\ B_{92} & C'_{92} \\ C_{92} & \\ B_{93} & C'_{93} \\ C_{93} & \\ B_{94} & C'_{94} \\ C_{94} & \\ B_{95} & C'_{95} \\ C_{95} & \\ B_{96} & C'_{96} \\ C_{96} & \end{bmatrix}$$

La conception de la matrice $H_{((N+S)\text{-années}\ \boldsymbol{x}\ (N+S))}$ nous fournit un outil d'analyse original du fait qu'il contient toute l'information et qu'il convient à toutes les analyses que nous comptons réaliser.

Nous avons déjà discuté du problème lié au mode de cueillette de l'information (cf. § 1.3.2), à savoir qu'il nous est impossible de connaître la date de dissolution d'une alliance. Ce qui veut dire que le réseau d'alliances de chaque firme en 1996 n'est pas nécessairement constitué de toutes les alliances qu'elle a contractées depuis 1992. C'est pourquoi nous optons pour une analyse temporelle des réseaux d'alliances, sous l'hypothèse qu'une alliance contractée lors d'une année donnée a été active au moins pendant cette année. De plus, environ 50% des alliances contenues dans la base de données ont été contractés en 1996, soit la dernière année.

Sur la base de ces informations, notre choix des matrices actives s'arrête sur les alliances contractées uniquement en 1996. C'est-à-dire à la matrice $B_{96\ (noyau\text{-}96\ x\ noyau)}$ pour la première partie de l'étude et à la matrice $C'_{96\ (noyau\text{-}96\ x\ secteurs)}$ pour le deuxième volet.[20] En posant 1996 comme année de base pour les structures actives de notre étude, le noyau tombe automatiquement à 19 entreprises puisque Matsushita (MAT) n'a contracté qu'une seule alliance en 1993. Sachant cela, nous développerons la suite de la méthodologie avec les 19 entreprises restantes. Quant aux années précédentes, i.e. 1992 à 1995, nous allons les traiter dans le cadre de la structure illustrative (cf. § 3.3.3.).

[20] Les matrices $B_{96\ (noyau\text{-}96\ x\ noyau)}$ et $C'_{96\ (noyau\text{-}96\ x\ secteurs)}$ sont incluses dans la matrice G_{96}.

3.2. L'ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES

L'analyse factorielle des correspondances[21] produit des représentations graphiques sur lesquelles les proximités géométriques usuelles entre points-lignes et entre points-colonnes traduisent des associations entre les lignes et entre les colonnes de la matrice active. Chaque point du graphique représentant une modalité de la variable présentée en ligne correspond à ce qu'on appelle un point-ligne. De la même façon, chaque point du graphique représentant une modalité de la variable présentée en colonne correspond à ce qu'on appelle un point-colonne. L'usage d'une métrique appropriée donne une signification aux distances séparant les points-lignes entre eux dans le plan factoriel, et de même pour les points-colonnes. Ainsi, les proximités géométriques, entre deux points-lignes ou entre deux points-colonnes, pourront s'interpréter comme des similitudes. La position relative des entreprises sur le graphique dépend directement de la composition de leur réseau d'alliances respectif. Les sections qui suivent traitent des différentes étapes de l'analyse et donnent au lecteur les explications nécessaires à la compréhension de la méthode utilisée.

[21] Nous avons utilisé le logiciel SPAD pour effectuer l'analyse factorielle des correspondances et la classification ascendante hiérarchique.

3.2.1. APPROCHE GÉNÉRALE[22]

Pour l'analyse des points-lignes ou des points-colonnes, nous raisonnons en termes de profils, ce qui permet de rendre comparables les modalités d'une même variable, i.e. les 19 entreprises du noyau. L'analyse se fera à partir du tableau des profils-lignes, i.e. la répartition en pourcentage du nombre d'alliances à l'intérieur d'une ligne. De façon générale, un profil-ligne correspond à la répartition en pourcentage des effectifs d'une modalité de la variable présentée en ligne dans les *p* modalités de la variable présentée en colonne. Inversement, un profil-colonne correspond à la répartition en pourcentage des effectifs d'une modalité de la variable présentée en colonne dans les *n* modalités de la variable présentée en ligne. Il est donc évident que, selon l'analyse effectuée, le profil étudié diffère en fonction des variables mises en relation dans les matrices actives. Nous verrons plus en détail la définition des profils-lignes, spécifiques aux deux étapes de notre étude, dans les sections qui suivent (cf. § 3.3.1 et 3.4.1).

Les profils-lignes et les profils-colonnes se comparent à leur profil moyen respectif. Le profil moyen est simplement la répartition de la population totale dans les modalités de l'une ou l'autre des variables mises en relation. Il existe donc un profil moyen auquel tous les profils-lignes sont comparés, i.e. la répartition de la population totale dans les *p* modalités de la variable présentée en colonne. De même, les profils-colonnes sont aussi comparés à leur profil moyen, i.e. la répartition de la population totale dans les *n* modalités de la variable présentée en ligne. Les profils moyens correspondent au centre de gravité du nuage de points, car le point-moyen est celui qui est le plus près de tous les points-lignes et de tous les points-colonnes. L'origine des axes correspond alors aux profils moyens et les points occupant des positions périphériques dans le nuage auront donc les profils les plus différents du profil moyen auquel ils se comparent. C'est justement cette différence avec le profil moyen que nous

[22] Voir Lebart et Salem (1994), Lebart, Morineau et Piron (1998) et Fenelon (1981) pour un exposé formel des méthodes statistiques employées par l'auteure.

cherchons à représenter, puisqu'un nuage de points concentré autour de l'origine indiquerait que toutes les firmes adoptent un comportement semblable.

Pour rendre compte visuellement de la forme d'un nuage de points, l'analyse factorielle des correspondances projette le nuage de points sur des plans factoriels, en minimisant les déformations que la projection implique. Pour cela, on cherche le sous-espace vectoriel à q dimensions (pour $q = min\ (n-1\ ,\ p-1)$), qui réalise le meilleur ajustement possible du nuage de points. Le critère d'ajustement retenu est celui des moindres carrés, qui consiste à rechercher la droite d'allongement maximum du nuage de points et donc à rendre minimale la somme des carrés des écarts. L'objectif de l'analyse factorielle des correspondances est de résumer sur deux ou trois axes l'ensemble de la réalité qui nous intéresse. Cependant, puisque le plan factoriel ne comporte que deux dimensions, il faut demeurer prudent quant à l'interprétation des proximités entre deux points. Deux points-lignes peuvent paraître proches alors qu'ils occupent des positions éloignées dans l'espace.

3.2.1.1. La classification ascendante hiérarchique

Pour remédier aux problèmes liés à la distorsion causée par la projection orthogonale, nous complétons toujours l'analyse factorielle des correspondances par une classification ascendante hiérarchique des éléments actifs. Cette méthode regroupe les individus semblables par itération. Le résultat de la classification s'observe rapidement par l'analyse d'un dendogramme. Un dendogramme est simplement une représentation sous forme d'arbre de la classification ascendante des entreprises du noyau selon les similitudes de leurs profils respectifs. Les individus dont les profils sont les plus semblables sont regroupés dès les premières itérations pour former des classes relativement homogènes. Les dernières itérations rassemblent, sous un même nœud, les groupes précédents pour former une classe hiérarchique plus hétérogène. Il est alors possible de vérifier si deux firmes géographiquement proches sur le plan factoriel font partie d'un même groupe relativement homogène, ou non. Nous sommes ainsi en mesure d'identifier des groupes d'entreprises aux profils de coopération similaires.

Dans un deuxième temps, nous validons l'homogénéité des groupes formés par la classification ascendante hiérarchique en procédant à une agrégation par centres mobiles. Il s'agit d'une méthode itérative de consolidation, par laquelle un centre de gravité est calculé pour chacun des groupes formés par la classification. La distance de chaque point du nuage à ces centres de gravité est calculée. Les points situés près de la frontière d'un groupe sont appelés à changer de groupe selon le calcul effectué. De nouveaux centres de gravité sont calculés pour les nouveaux groupes, et l'algorithme réitère la procédure jusqu'à stabilisation de la composition des groupes. D'où l'appellation de la méthode qui calcule des nouveaux centres de gravité à chaque itération selon la modification de la composition des groupes. Finalement, il est possible de représenter sur le plan factoriel, les centres de gravité post-consolidation obtenus pour chacun des groupes d'entreprises. Par contre, si la composition des groupes d'entreprises se modifie en cours de consolidation, le logiciel utilisé ne nous permet pas de voir ces changements sur un dendogramme.

3.3. L'ANALYSE DU NOYAU

À cette étape, nous sommes intéressée par les alliances que les firmes du noyau contractent entre elles. Pour le calcul de la structure active du graphique, nous aurons recours à la matrice $B_{96\ (noyau96\ x\ noyau)}$. Celle-ci met en relation les entreprises du noyau selon le nombre d'alliances qu'elles ont contractées entre elles au cours de l'année 1996. Puisque la même variable est présentée en lignes et en colonnes, la matrice active est donc symétrique et les profils-lignes sont identiques aux profils-colonnes. Il est inutile de représenter graphiquement les deux types de profils. Nous choisissons de représenter seulement le profil-ligne (nommé le profil-noyau).

3.3.1. LE PROFIL-NOYAU

Le profil-noyau correspond à la répartition en pourcentage des alliances d'une entreprise du noyau dans toutes les autres entreprises du noyau. Le profil-noyau s'exprime en termes de fréquences relatives qui sont calculées à partir du tableau d'effectifs, i.e. la matrice active $B_{96\ (noyau96\ x\ noyau)}$:

Tableau 3.1 : nombre d'alliances contractées par les entreprises du noyau en 1996.

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	MOT	CAB	GTE	NEC	NOK	ALC	FUJ	Total
IBM 96	**0**	3	6	4	2	4	6	2	3	4	3	1	1	2	1	1	1	0	0	**44**
ATT 96	3	**0**	2	0	0	1	1	2	0	1	3	2	0	0	0	1	0	0	0	**16**
H-P 96	6	2	**0**	1	3	2	1	1	2	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	**24**
NOV 96	4	0	1	**0**	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**7**
CIS 96	2	0	3	0	**0**	4	4	2	3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	**22**
BAY 96	4	1	2	1	4	**0**	4	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**22**
COM 96	6	1	1	0	4	4	**0**	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**20**
NOR 96	2	2	1	0	2	1	1	**0**	1	1	1	2	1	1	0	1	0	0	0	**17**
CPQ 96	3	0	2	0	3	2	1	1	**0**	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	**17**
DEC 96	4	1	2	**0**	1	1	1	1	2	**0**	0	0	0	1	0	1	0	0	0	**15**
ERI 96	3	3	1	0	1	0	0	1	0	0	**0**	1	0	0	0	1	1	0	0	**12**
SIE 96	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	1	**0**	0	0	0	0	0	0	0	**7**
MOT 96	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	1	0	**3**
CAB 96	2	0	1	0	1	1	1	1	2	1	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	**10**
GTE 96	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**2**
NEC 96	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	**0**	0	0	0	**7**
NOK 96	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**0**	0	0	**3**
ALC 96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**0**	0	**1**
FUJ 96	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**1**
Total 96	**44**	**16**	**24**	**7**	**22**	**22**	**20**	**17**	**17**	**15**	**12**	**7**	**3**	**10**	**2**	**7**	**3**	**1**	**1**	**250**

On note le profil-noyau : $\frac{f_{e,e'}}{f_{e\cdot}} = \frac{b_{e,e'}}{b_{e\cdot}}$

Le numérateur du profil-noyau s'exprime de la façon suivante :

$f_{e,e'} = \frac{b_{e,e'}}{b}$: reflète le poids de l'élément $b_{e,e'}$ dans le nombre total d'alliances entre les entreprises du noyau en 1996

où : $b_{e,e'}$ = nombre total d'alliances entre l'entreprise e et l'entreprise e' en 1996

$b_{e\cdot} = \sum_{e \in E} b_{e,e'}$ = somme des alliances de l'entreprise e avec les autres entreprises du noyau

b = total effectif de la matrice B_{96}, i.e. nombre total d'alliances entre les entreprises du noyau en 1996

Alors que le dénominateur du profil-noyau s'exprime comme suit :

$f_{e\cdot} = \sum_{e' \in E} f_{e,e'}$ = fréquence marginale de l'entreprise e. Indique le total marginal d'alliances contractées par l'entreprise e avec les e' entreprises en 1996 par rapport au nombre total d'alliances contractées en 1996

Le profil de l'entreprise e avec l'entreprise e' correspond au poids des alliances contractées par ces deux firmes en 1996 dans le total des alliances de cette année, pondéré par le poids des alliances de e dans le nombre total d'alliances contractées en 1996.

Par exemple, le profil d'IBM est constitué de la répartition en pourcentage des alliances contractées par IBM en 1996 avec chacune des autres entreprises du noyau. Ce profil correspond à la première ligne du tableau 3.2. et se calcule comme suit :

$$\text{Profil - (IBM, CIS)} = \frac{f_{\text{IBM,CIS}}}{f_{\text{IBM}\cdot}} = \frac{b_{\text{IBM,CIS}}}{b_{\text{IBM}\cdot}} = \frac{2}{44} = 5\%$$

L'exemple de calcul indique uniquement la contribution de Cisco au profil d'IBM. Le profil complet d'IBM est calculé dans la totalité de l'ensemble des 19 entreprises qui forment le noyau. Le profil de chaque entreprise du noyau correspond à chacune des lignes du tableau suivant :

Tableau 3.2 : les profils-noyau en 1996

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	MOT	CAB	GTE	NEC	NOK	ALC	FUJ	*Total*
IBM 96	**0%**	7%	14%	9%	5%	9%	14%	5%	7%	9%	7%	2%	2%	5%	2%	2%	2%	0%	0%	100%
ATT 96	19%	**0%**	13%	0%	0%	6%	6%	13%	0%	6%	19%	13%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	100%
H-P 96	25%	8%	**0%**	4%	13%	8%	4%	4%	8%	8%	4%	4%	0%	4%	0%	0%	4%	0%	0%	100%
NOV 96	57%	0%	14%	**0%**	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	100%
CIS 96	9%	0%	14%	0%	**0%**	18%	18%	9%	14%	5%	5%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	100%
BAY 96	18%	5%	9%	5%	18%	**0%**	18%	5%	9%	5%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	100%
COM 96	30%	5%	5%	0%	20%	20%	**0%**	5%	5%	5%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NOR 96	12%	12%	6%	0%	12%	6%	6%	**0%**	6%	6%	6%	12%	6%	6%	0%	6%	0%	0%	0%	100%
CPQ 96	18%	0%	12%	0%	18%	12%	6%	6%	**0%**	12%	0%	0%	0%	12%	0%	6%	0%	0%	0%	100%
DEC 96	27%	7%	13%	0%	7%	7%	7%	7%	13%	**0%**	0%	0%	0%	7%	0%	7%	0%	0%	0%	100%
ERI 96	25%	25%	8%	0%	8%	0%	0%	8%	0%	0%	**0%**	8%	0%	0%	0%	8%	8%	0%	0%	100%
SIE 96	14%	29%	14%	0%	0%	0%	0%	29%	0%	0%	14%	**0%**	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
MOT 96	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	**0%**	0%	0%	0%	0%	33%	0%	100%
CAB 96	20%	0%	10%	0%	10%	10%	10%	10%	20%	10%	0%	0%	0%	**0%**	0%	0%	0%	0%	0%	100%
GTE 96	50%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**	0%	0%	0%	0%	100%
NEC 96	14%	14%	0%	14%	0%	0%	0%	14%	14%	14%	14%	0%	0%	0%	0%	**0%**	0%	0%	0%	100%
NOK 96	33%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**	0%	0%	100%
ALC 96	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	**0%**	0%	100%
FUJ 96	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**	100%
fe. = f.e	17.6%	6.4%	9.6%	2.8%	8.8%	8.8%	8.0%	6.8%	6.8%	6.0%	4.8%	2.8%	1.2%	4.0%	0.8%	2.8%	1.2%	0.4%	0.4%	100%

Chacun de ces profils peut être représenté à l'aide d'un histogramme. Au moment d'interpréter les regroupements de firmes selon la ressemblance de leur profil respectif, il peut être très utile d'avoir recours à ces histogrammes.

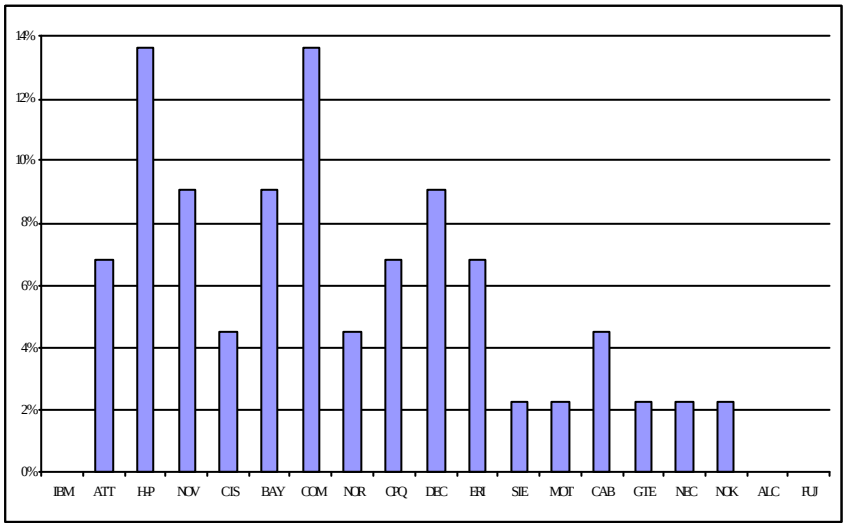


Figure 3.1 : le profil-noyau d'IBM en 1996

3.3.2. LA CONSTRUCTION DU NUAGE DE POINTS-ENTREPRISES

C'est à partir du tableau des profils-noyau que sera calculée la structure active du graphique. On cherche à représenter géométriquement les similitudes entre les différentes entreprises du noyau selon leurs activités de coopération avec les autres firmes du noyau. Plus la proximité entre deux points-entreprises est grande, plus les profils de ces deux entreprises sont semblables. Ceci revient à dire que ces deux entreprises ont des partenaires communs dont le poids relatif dans leur réseau d'alliances est semblable.

La proximité entre deux points-entreprises est calculée par la distance du χ^2 entre les profils de ces deux entreprises du noyau.[23]. Cette distance correspond à la distance euclidienne usuelle pour laquelle chaque écart au carré est pondéré par l'inverse de la masse de la colonne (i.e. par l'inverse du total d'alliances pour chaque entreprise du noyau) :

$$d^2(e,e') = \sum_{t=1}^{19} \frac{1}{f_{\cdot t}} \left(\frac{f_{e,t}}{f_{e\cdot}} - \frac{f_{e',t}}{f_{e'\cdot}} \right)^2$$

où : $t = 1, ..., e, ..., 19.$ Ce sont les 19 entreprise s du noyau.

Si nous poursuivons notre exemple avec IBM et Cisco, la distance se calcule comme suit :

$$d^2(\text{IBM},\text{CIS}) = \sum_{t=1}^{19} \frac{1}{f_{\cdot t}} \left(\frac{f_{\text{IBM},t}}{f_{\text{IBM},\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS},t}}{f_{\text{CIS},\cdot}} \right)^2$$

---

[23] L'inertie totale des nuages de points-lignes (ou de points-colonnes) calculée avec cette distance est proportionnelle au classique χ^2 de Karl Pearson utilisé pour éprouver l'indépendance des lignes et des colonnes d'une table de contingence. D'où le nom de distance du χ^2.

$$d^2(\text{IBM},\text{CIS}) = \frac{1}{f_{\cdot\,\text{IBM}}}\left(\frac{f_{\text{IBM,IBM}}}{f_{\text{IBM,}\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,IBM}}}{f_{\text{CIS,}\cdot}}\right)^2 + \frac{1}{f_{\cdot\,\text{ATT}}}\left(\frac{f_{\text{IBM,ATT}}}{f_{\text{IBM}\,\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,ATT}}}{f_{\text{CIS}\,\cdot}}\right)^2 + \ldots$$
$$+ \frac{1}{f_{\cdot\,\text{HP}}}\left(\frac{f_{\text{IBM,HP}}}{f_{\text{IBM}\,\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,HP}}}{f_{\text{CIS}\,\cdot}}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{f_{\cdot\,\text{FUJ}}}\left(\frac{f_{\text{IBM,FUJ}}}{f_{\text{IBM}\,\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,FUJ}}}{f_{\text{CIS}\,\cdot}}\right)^2$$

$$d^2(\text{IBM},\text{CIS}) = \frac{1}{17{,}6\%}\left(\frac{0\%}{17{,}6\%} - \frac{9\%}{8{,}8\%}\right)^2 + \frac{1}{6{,}4\%}\left(\frac{7\%}{17{,}6\%} - \frac{0\%}{8{,}8\%}\right)^2 + \ldots$$
$$+ \frac{1}{9{,}6\%}\left(\frac{14\%}{17{,}6\%} - \frac{14\%}{8{,}8\%}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{0{,}4\%}\left(\frac{0\%}{17{,}6\%} - \frac{0\%}{8{,}8\%}\right)^2$$

3.3.3. LES ÉLÉMENTS ILLUSTRATIFS

Après avoir bien cerné le rôle des éléments actifs de l'analyse, nous ajoutons les matrices B_{92}, B_{93}, B_{94} et B_{95} comme éléments illustratifs qui viendront se positionner par rapport aux profils des éléments actifs de la structure. Ces éléments illustratifs seront ajoutés à tour de rôle selon l'année qui nous intéresse. La structure active ne sera pas influencée par cet ajout, car les profils des éléments illustratifs ont une masse nulle et n'interviennent pas dans les calculs de distance. Les éléments illustratifs viendront plutôt se coller à la structure active de façon à maximiser l'ajustement de leur profil avec celui des éléments actifs. Ceci est analogue à effectuer une régression du profil de chaque élément illustratif sur l'ensemble des profils des éléments actifs. Il sera donc possible de représenter graphiquement le positionnement des éléments illustratifs dans le plan factoriel et de valider leur position à l'intérieur des groupes formés par la classification ascendante hiérarchique. Toujours en raison de leur masse nulle, l'introduction d'éléments illustratifs ne viendra en aucun cas changer la structure des groupes formés par la classification ascendante hiérarchique. En effet, les éléments

illustratifs n'interviennent pas dans le calcul des centres de gravité. Ils s'intégreront aux groupes, initialement formés par les éléments actifs, en définissant leur distance par rapport aux centres de gravité de ces groupes. Nous aurons ainsi l'opportunité d'observer l'évolution temporelle du positionnement d'une firme par rapport à la structure active de 1996.

3.4. L'ANALYSE DES SECTEURS D'ACTIVITÉ

Le deuxième volet de l'étude concerne toujours le comportement de coopération des firmes dominantes, mais cette fois avec l'ensemble de leurs partenaires externes au noyau qu'elles forment.

Pour le calcul de la structure active, nous aurons recours à la matrice $C'_{96\ (noyau\text{-}96\ x\ secteurs)}$. Celle-ci met en relation les entreprises du noyau comme variable présentée en lignes (n=19) et les secteurs d'activité comme variable présentée en colonnes (p=11). C'est ainsi que nous comptons être en mesure d'analyser la dynamique de coopération des firmes dominantes à l'extérieur de leur noyau. Ces partenaires externes au noyau sont au nombre de 351. Parmi ces 351 partenaires, seulement 21 n'ont pu être identifiés selon leur secteur d'activité. Ces 21 partenaires non identifiés forment un douzième groupe qui n'entrera pas dans l'analyse factorielle des correspondances pour éviter toute distorsion dans les calculs de distance. Chacune de ces entreprises non identifiées ne comptait qu'une seule alliance en cinq ans. Nous perdons donc 21 alliances sur 522 (4%), et ce toutes années confondues. Puisque nous prenons uniquement l'année 1996 pour le calcul de la structure active, il est évident que ce groupe perd de l'importance à nos yeux puisque ces entreprises n'ont pas toutes contracté leur unique alliance au cours de cette année. En fait, en 1996, ce groupe marginal compte seulement 8 alliances sur 522 (1,5%).

3.4.1. LE PROFIL-SECTEUR

Le principe d'analyse factorielle des correspondances demeure le même que dans la section précédente. Bien qu'il soit nommé différemment du profil-noyau, le profil-secteur correspond toujours au profil de coopération des entreprises du noyau, i.e. des firmes dominantes de l'industrie. Seulement, cette fois-ci le profil-secteur correspond à la répartition en pourcentage des alliances d'une entreprise du noyau dans les 11 secteurs d'activité. Le profil-secteur s'exprime en termes de fréquences relatives qui sont calculées à partir du tableau d'effectifs, i.e. la matrice active $C'_{96\ (\text{noyau-96 x secteurs})}$:

Tableau 3.3 : nombre d'alliances contractées par les entreprises du noyau avec les secteurs d'activités en 1996

	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	Total 96
IBM	35	3	15	7	1	0	1	0	9	2	4	77
ATT	15	4	5	6	6	5	0	0	1	3	0	45
H-P	18	3	10	5	2	3	1	0	2	2	1	47
NOV	6	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	14
CIS	33	3	12	7	1	2	0	1	2	1	1	63
BAY	20	0	5	1	0	0	0	1	0	1	0	28
COM	29	1	8	2	0	1	0	0	1	1	0	43
NOR	14	1	7	3	0	3	0	0	4	2	0	34
CPQ	14	0	4	2	1	0	0	0	0	1	0	22
DEC	14	0	14	0	0	0	0	0	1	2	0	31
ERI	3	1	0	2	0	0	0	0	3	1	1	11
SIE	8	0	4	1	1	1	0	0	0	0	0	15
MOT	2	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	6
CAB	14	0	4	2	0	1	0	0	0	1	0	22
GTE	8	3	2	2	1	0	0	0	2	0	1	19
NEC	6	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	11
NOK	3	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	8
ALC	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
FUJ	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total	243	23	101	48	13	16	2	2	29	18	8	503

On note le profil-secteur : $$\frac{f_{e,s}}{f_{e\cdot}} = \frac{c_{e,s}}{c_{e\cdot}}$$

Le numérateur du profil-secteur s'exprime de la façon suivante :

$f_{e,s} = \frac{c_{e,s}}{c}$: reflète le poids relatif de l'élément $c_{e,s}$ par rapport au nombre total d'alliances entre les entreprises du noyau et les secteurs d'activité en 1996

où : $c_{e,s}$ = nombre total d'alliances entre l'entreprise e et le secteur d'activité s en 1996

$c_{e\cdot} = \sum_{s \in S} c_{e,s'}$ = somme des alliances entre l'entreprise e et tous ses partenaires externes

c = total effectif de la matrice C'_{96}, i.e.nombre total d'alliances entre les secteurs d'activité et les entreprises du noyau en 1996

Alors que le dénominateur du profil-secteur s'exprime comme suit :

$f_{e\cdot} = \sum_{s \in S} f_{e,s}$ = fréquence marginale de l'entreprise e. Indique le total marginal d'alliances contractées par l'enteprise e avec les s secteurs d'activités en 1996 par rapport au nombre total d'alliances contractées en 1996.

Le profil de l'entreprise e avec le secteur d'activité s correspond au poids des alliances contractées par e et s en 1996 dans le total des alliances de la matrice C'_{96}, pondéré par le poids des alliances de e dans le total effectif de la matrice C'_{96}.

Par exemple, le profil-secteur d'IBM est constitué de la répartition en pourcentage des alliances contractées par IBM en 1996 dans les 11 secteurs d'activité. Ce profil correspond à la première ligne du tableau 3.4. et se calcule comme suit :

$$\text{Profil - (IBM, s1)} = \frac{f_{\text{IBM,s1}}}{f_{\text{IBM}\cdot}} = \frac{c_{\text{IBM,s1}}}{c_{\text{IBM}\cdot}} = \frac{35}{77} = 45\%$$

Cet exemple ne constitue que la contribution du secteur 1 au profil-secteur d'IBM. Le profil-secteur complet d'IBM est calculé dans la totalité de l'ensemble des 11 secteurs d'activité. Les profils-secteurs correspondent à chacune des lignes du tableau 3.4 :

Tableau 3.4 : les profils-secteurs en 1996

	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	Total
IBM	45%	4%	19%	9%	1%	0%	1%	0%	12%	3%	5%	100%
ATT	33%	9%	11%	13%	13%	11%	0%	0%	2%	7%	0%	100%
H-P	38%	6%	21%	11%	4%	6%	2%	0%	4%	4%	2%	100%
NOV	43%	0%	43%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CIS	52%	5%	19%	11%	2%	3%	0%	2%	3%	2%	2%	100%
BAY	71%	0%	18%	4%	0%	0%	0%	4%	0%	4%	0%	100%
COM	67%	2%	19%	5%	0%	2%	0%	0%	2%	2%	0%	100%
NOR	41%	3%	21%	9%	0%	9%	0%	0%	12%	6%	0%	100%
CPQ	64%	0%	18%	9%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	100%
DEC	45%	0%	45%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	6%	0%	100%
ERI	27%	9%	0%	18%	0%	0%	0%	0%	27%	9%	9%	100%
SIE	53%	0%	27%	7%	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
MOT	33%	0%	17%	33%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	100%
CAB	64%	0%	18%	9%	0%	5%	0%	0%	0%	5%	0%	100%
GTE	42%	16%	11%	11%	5%	0%	0%	0%	11%	0%	5%	100%
NEC	55%	9%	9%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	100%
NOK	38%	0%	13%	13%	0%	0%	0%	0%	38%	0%	0%	100%
ALC	25%	50%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
FUJ	0%	33%	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
$f_{\cdot t}$	48%	5%	20%	10%	3%	3%	0%	0%	6%	4%	2%	100%

3.4.2. LA CONSTRUCTION DU NUAGE DE POINTS-ENTREPRISES

L'ensemble des profils-secteurs forme un nuage de $p=19$ points dans l'espace des $n=11$ secteurs d'activité. C'est à partir du tableau des profils-secteurs que sera calculé le nuage de points-entreprises du graphique. On cherche à représenter géométriquement les similitudes entre les différentes entreprises du noyau en termes de leur réseau d'alliances respectif avec leurs partenaires externes faisant partie de ces 11 secteurs d'activité.

La proximité entre deux points-entreprises s'exprime comme suit :

$$d^2(e,e') = \sum_{t=1}^{11} \frac{1}{f_{\cdot t}} \left(\frac{f_{e,t}}{f_{e\cdot}} - \frac{f_{e',t}}{f_{e'\cdot}} \right)^2$$

où : $t = 1, ..., s, ..., 11.$ Ce sont les 11 secteurs d'activité.

Si nous poursuivons notre exemple avec les entreprises IBM et Cisco, la distance se calcule comme suit :

$$d^2(\text{IBM},\text{CIS}) = \sum_{t=1}^{11} \frac{1}{f_{\cdot t}} \left(\frac{f_{\text{IBM},t}}{f_{\text{IBM}\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,t}}}{f_{\text{CIS}\cdot}} \right)^2$$

$$d^2(\text{IBM},\text{CIS}) = \frac{1}{f_{\cdot s1}} \left(\frac{f_{\text{IBM,s1}}}{f_{\text{IBM}\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,s1}}}{f_{\text{CIS,}\cdot}} \right)^2 + \frac{1}{f_{\cdot s2}} \left(\frac{f_{\text{IBM,s2}}}{f_{\text{IBM}\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,s2}}}{f_{\text{CIS}\cdot}} \right)^2 + \ldots + \frac{1}{f_{\cdot s5}} \left(\frac{f_{\text{IBM,s5}}}{f_{\text{IBM}\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,s5}}}{f_{\text{CIS}\cdot}} \right)^2 + \ldots + \frac{1}{f_{\cdot s11}} \left(\frac{f_{\text{IBM,s11}}}{f_{\text{IBM}\cdot}} - \frac{f_{\text{CIS,s11}}}{f_{\text{CIS}\cdot}} \right)^2$$

$$d^2(\text{IBM},\text{CIS}) = \frac{1}{48\%} \left(\frac{45\%}{15{,}3\%} - \frac{52\%}{12{,}5\%} \right)^2 + \frac{1}{5\%} \left(\frac{4\%}{15{,}3\%} - \frac{5\%}{12{,}5\%} \right)^2 + \ldots + \frac{1}{3\%} \left(\frac{1\%}{15{,}3\%} - \frac{2\%}{12{,}5\%} \right)^2 + \ldots + \frac{1}{2\%} \left(\frac{5\%}{15{,}3\%} - \frac{2\%}{12{,}5\%} \right)^2$$

Une grande proximité entre deux points-entreprises signifie que ces deux entreprises ont contracté des alliances dans des secteurs d'activité communs et que ces secteurs d'activité ont un poids relatif semblable dans les réseaux d'alliances de ces deux entreprises.

Bref, nous verrons dans le prochain chapitre que la représentation graphique des résultats statistiques issus de l'analyse factorielle des correspondances constitue un outil d'interprétation très visuel. Il en est de même pour la classification ascendante hiérarchique dont les résultats se résument à l'aide d'un dendogramme. Le recours à ces deux méthodes statistiques complémentaires pour décrire le profil de coopération des firmes dominantes de l'industrie des équipements de télécommunication constitue un choix approprié. Bien que ces méthodes soient rarement utilisées dans le cadre d'études économiques, la nature des données sur les alliances en justifie l'usage. En effet, par définition les alliances impliquent une relation entre deux individus, i.e. entre deux entreprises, et l'occurrence de ces relations s'exprime parfaitement dans un simple tableau de contingence. Ceci dit, les alliances peuvent impliquer plus de deux individus. La méthodologie employée recense les liens existant entre une entreprise et chacun de ses partenaires de façon indépendante. C'est pourquoi la somme des effectifs des matrices $B_{(NxN)}$ et $C'_{(NxS)}$ pour la période étudiée est supérieure à 522. D'un point de vue économique, le phénomène des réseaux d'alliances est un sujet très peu développé empiriquement. C'est la raison pour laquelle nous attaquons la problématique à l'aide de méthodes descriptives.

CHAPITRE 4 : LES RÉSEAUX D'ALLIANCES INTERNES AU NOYAU DES FIRMES DOMINANTES DE L'INDUSTRIE

Ce chapitre est dédié à l'analyse des profils de coopération interne au noyau des firmes dominantes de l'industrie. D'un point de vue économique, nous sommes intéressée par le type de partenaires constituant le profil de coopération moyen de ces groupes d'entreprises. Nous observerons la formation de groupes d'entreprises aux profils de coopération semblables pour ensuite dégager les traits communs liés à la stratégie de coopération propre à chacun. Dans la mesure où les entreprises du noyau se regroupent selon leur appartenance à un même segment de l'industrie, il sera possible de dégager des conclusions plus générales sur les motifs de leur stratégie de coopération.

Cette analyse comporte deux volets. Le premier est une analyse détaillée de la structure active dont l'année de base est 1996. Le second concerne l'évolution de la trajectoire empruntée par ces firmes, selon leur profil de coopération dans les années antérieures. Tel qu'exprimé au chapitre précédent, l'analyse des profils adoptés entre 1992 et 1995 concerne uniquement les éléments illustratifs qui n'ont aucun impact sur la structure active de base. Cette stabilité de la structure active permet la comparaison des profils illustratifs des années antérieures avec les profils des éléments actifs de 1996. Nous rappelons que les éléments actifs pour l'analyse des alliances entre les firmes du noyau se composent des éléments de la matrice $B_{96\ (noyau\text{-}96\ x\ noyau)}$, où seules les alliances contractées en 1996 sont présentes. Puisque cette matrice est symétrique, nous représentons uniquement les profils-lignes. Ainsi nous sommes libres d'interpréter les distances relatives de tous les points apparaissant sur le plan factoriel.

Nous utilisons, de façon complémentaire, les résultats obtenus par l'analyse factorielle des correspondances et par la classification ascendante hiérarchique. La première nous permet de représenter individuellement sur un plan factoriel les éléments qui nous intéressent. La deuxième nous permet de confirmer les regroupements d'entreprises aux profils de coopération semblables. Le logiciel SPAD combine les résultats de ces deux méthodes, ce qui nous permet d'analyser le positionnement des groupes d'entreprises dans le plan factoriel initial.

4.1. QUELQUES RÈGLES D'INTERPRÉTATION

Cette section vise à exposer les principes reliés à l'interprétation des coefficients et des indicateurs retenus pour fins d'interprétation.

4.1.1. L'ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES

L'analyse factorielle des correspondances produit comme résultat un plan factoriel à deux dimensions sur lequel sont projetés les éléments actifs. La distance entre deux éléments s'interprète comme un degré de similitude dans leur profil de coopération. Ainsi, deux éléments géométriquement proches sur le plan factoriel (au sens de la métrique du χ^2) ont des réseaux d'alliances qui se ressemblent. La ressemblance s'évalue ici selon les partenaires qui forment le réseau d'alliances et leur poids respectif dans le réseau. Le bilan de l'opération se lit sur un listage d'ordinateur pour chaque analyse. Les paramètres pertinents pour la description de la structure active sont intégrés au texte des prochaines sections. Parmi ces paramètres, on retrouve les pourcentages d'inertie des axes, les contributions et les cosinus carrés.

Dans un premier temps, nous sommes intéressée par les taux d'inertie des axes factoriels. La somme des taux d'inertie des deux premiers axes nous donne l'inertie totale du plan factoriel. En second lieu, deux coefficients retiendront notre attention : les contributions et les cosinus carrés. Les contributions décrivent la part prise par un point dans la construction d'un axe factoriel. Ceci permet de savoir dans quelle proportion un point contribue à l'inertie du nuage projeté sur un axe donné. Les contributions calculées pour chaque élément s'additionnent le long d'un même axe pour totaliser 100%. Sur le plan factoriel, un point associé à un élément actif sera relativement plus gros si la contribution de cet élément est comparativement plus forte dans la construction des deux premiers axes factoriels. Les cosinus carrés mesurent la qualité de la représentation de chaque élément par les axes. Cet indicateur s'interprète comme une corrélation. Plus le cosinus carré est proche de 1, plus la position du point observé en projection est proche de sa position réelle dans l'espace. Alors qu'une représentation parfaite serait mesurée par l'indice 1, une représentation tout à fait

mauvaise le serait par 0. Pour un point donné, la somme des cosinus carrés est égale à 1 pour l'ensemble des axes. Nous utiliserons aussi cet indicateur pour évaluer la qualité de la représentation par les axes des centres de gravité des groupes d'entreprises formés par la classification ascendante hiérarchique.

Pour les contributions ainsi que pour les cosinus carrés, il n'y a pas de valeurs seuils à partir desquelles on puisse dire qu'une valeur est forte ou faible. Les appréciations se font empiriquement, en fonction de l'ensemble des valeurs calculées et elles varient d'un jeu de données à un autre.

4.1.2. LA CLASSIFICATION ASCENDANTE HIÉRARCHIQUE

La classification ascendante hiérarchique produit comme résultat un dendogramme (arbre de classification), qui regroupe par itérations les éléments aux profils de coopération les plus semblables. Ceci nous permet d'identifier les groupes stratégiques formés d'entreprises rassemblées sous un même nœud de l'arbre. Ces groupes sont ensuite soumis à une procédure de consolidation par centres mobiles (cf. § 3.2.1.1) dans le but de mieux positionner les éléments qui se trouvent aux frontières de leur groupe.

Les résultats post-consolidation comportent les pourcentages d'inertie inter-groupes et intra-groupe, les distances à l'origine pour le centre de gravité de chaque groupe, les coordonnées de ces centres de gravité et les valeurs-test pour chacun des groupes formés. Des groupes d'entreprises relativement homogènes afficheront un taux d'inertie inter-groupes élevé comparativement aux taux d'inertie intra-groupe. Les distances à l'origine des centres de gravité représentent la distance entre le profil moyen du groupe et le profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau. Nous pouvons aussi obtenir la distance de chaque entreprise au centre de gravité du groupe auquel elle appartient. Ceci nous permettra de différencier les firmes qui sont les plus éloignées du profil moyen de leur groupe de celles qui s'en rapprochent le plus. Les coordonnées des centres de gravité de chaque groupe aident à vérifier le positionnement des centres de gravité sur chacun des axes. Finalement, les valeurs-test permettent de vérifier si la

coordonnée du centre de gravité de chacun des groupes est significativement différente de la coordonnée d'origine du plan factoriel, i.e. zéro. Puisque l'origine du plan factoriel correspond au profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau, la valeur-test permet donc de vérifier si le profil moyen de chaque groupe est significativement différent du profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau. Ces valeurs-test sont exprimées en nombre d'écarts types d'une loi normale. Ainsi, lorsque la valeur-test d'un groupe sur un axe donné est supérieure à 1,96 en valeur absolue, le profil moyen de ce groupe y est significativement différent du profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau au seuil usuel de 5%.

4.2. L'ANALYSE D'UN PREMIER RÉSULTAT

En choisissant 1996 comme année de base, notre échantillon d'entreprises formant le noyau est passé de 20 à 19 firmes puisque Matsushita n'avait contracté aucune alliance au cours de cette même année. Une première représentation graphique est obtenue en incluant les 19 entreprises du noyau (cf. Figure 4.1) :

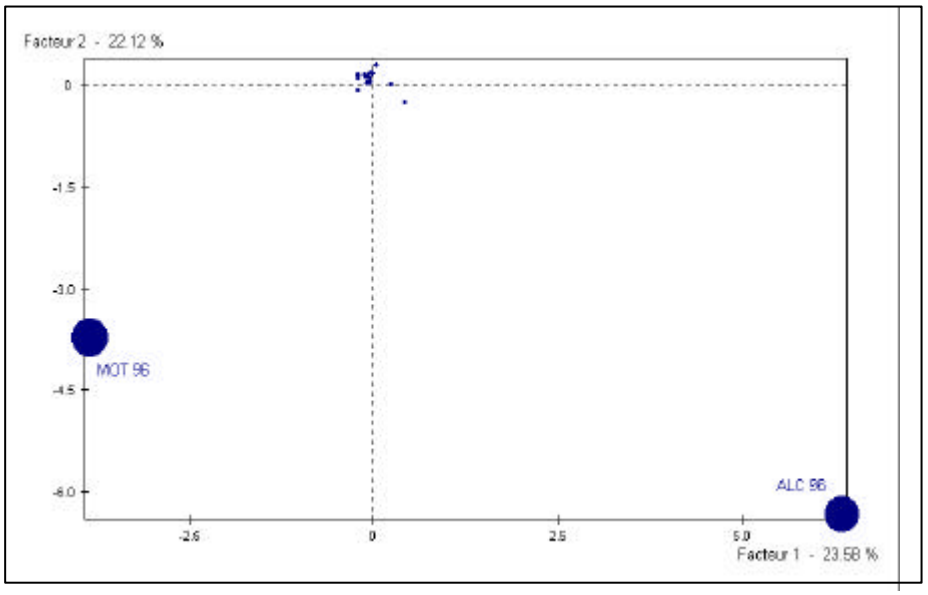


Figure 4.1: analyse factorielle des correspondances des profils-noyau en 1996

Sur ce premier graphique, seules Motorola (MOT) et Alcatel (ALC) sont clairement représentées. En ayant recours aux statistiques (cf. Tableau 4.1) de ces deux entreprises et à leur profil de coopération respectif, nous pouvons expliquer leur détachement du reste du noyau. Les contributions de Motorola et d'Alcatel dans la construction des deux premiers axes s'élèvent à plus de 90%. Leur contribution élevée associée à leur grande distance à l'origine (cf. Tableau 4.1, Dist.) indiquent que le plan factoriel obtenu est dédié à la représentation de deux entreprises aux profils complètement différents de celui des autres entreprises du noyau. La colonne « *% rel.* » du tableau 4.1 indique que les alliances de Motorola et d'Alcatel ne représentaient respectivement que 1,2% et 0,4% du total des alliances contractées par les entreprises du noyau en 1996. Ces deux profils au poids relatif très faible ne nous aident pas à

comprendre la structure d'ensemble des entreprises du noyau. De la même façon, la lecture des cosinus carrés nous indique que la qualité de représentation de Motorola et d'Alcatel par les deux premiers axes s'élève à près de 1. Ceci empêche une représentation complète de la structure active, car toutes les autres firmes du noyau se retrouvent concentrées autour de l'origine.

Tableau 4.1 : indicateurs de positionnement des profils de Motorola et d'Alcatel, en 1996

			COORDONNEES			CONTRIBUTIONS			COSINUS CARRES		
	% rel.	**Dist.**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
MOT	**1.20**	**29.04**	-3.86	-3.74	0.31	**48.4**	**48.4**	0.6	**0.51**	**0.48**	0.00
ALC	**0.40**	**82.33**	6.35	-6.35	-0.73	**43.7**	**46.6**	1.1	**0.49**	**0.49**	0.01

Le dendogramme issu de la classification ascendante hiérarchique nous confirme la singularité des profils de ces deux entreprises par rapport au reste du noyau :

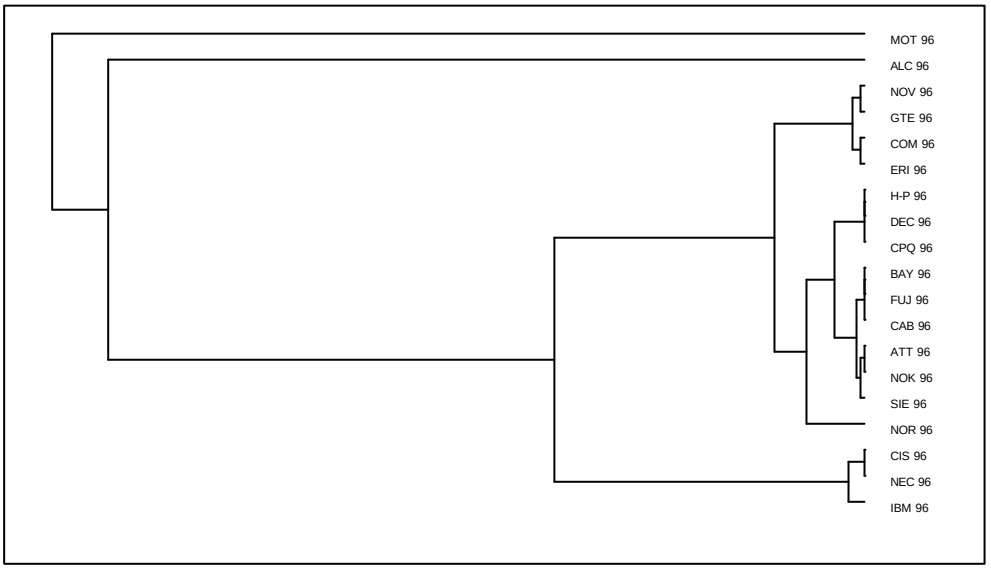


Figure 4.2 : classification ascendante hiérarchique des entreprises du noyau, 1996

La figure 4.2 nous montre que Motorola et Alcatel se rattachent seulement au dernier nœud. En plus de posséder un profil différent de celui des autres firmes du noyau, ces deux firmes ont des profils très hétérogènes l'une par rapport à l'autre. Leur position éloignée sur le plan factoriel en donnait déjà un indice (cf. Tableau 4.1, voir les coordonnées de signes contraires sur le premier axe).

À cette étape de l'analyse, nous décidons de retirer Motorola et Alcatel de notre échantillon. Puisque notre objectif est d'identifier les ressemblances dans les comportements de coopération stratégique des firmes du noyau, il nous est donc possible d'exclure Motorola et Alcatel des éléments actifs et de procéder à une seconde analyse avec les 17 entreprises restantes. Les différences de profil entre Motorola et Alcatel et les autres entreprises du noyau seront abordées ultérieurement (cf. § 4.4). Nous serons alors davantage informée sur la structure globale et en meilleure position de justifier le retrait de ces deux entreprises.

4.2.1. L'ANALYSE D'UN SECOND RÉSULTAT

Nous obtenons maintenant une représentation plus que satisfaisante des 17 entreprises sur le premier plan factoriel, i.e. le plan constitué des axes 1 et 2 (cf. Annexe C : tableau d'effectifs B_{96} et tableau des profils-noyau 1996) :

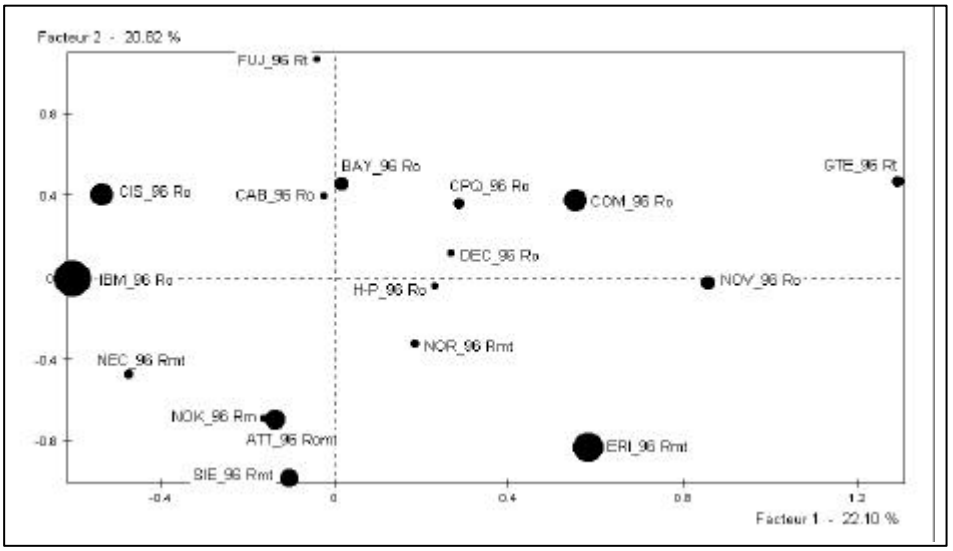


Figure 4.3 : analyse factorielle des correspondances sans Motorola et Alcatel, 1996

Les deux premiers axes représentent 42.92% (22,10% + 20,82%) de l'inertie totale du nuage de points. Le premier axe (cf. Figure 4.3, facteur 1) oppose IBM et Cisco (CIS) à l'ensemble des autres équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Quant au deuxième axe, il oppose les équipementiers traditionnels aux équipementiers de réseaux

d'ordinateurs. Tel que nous l'avions anticipé, les entreprises issues d'un même segment de l'industrie ont tendance à se rapprocher, donc à former des réseaux d'alliances semblables. Nous pouvons déjà observer que la moitié inférieure du plan est occupée par les joueurs de l'industrie des télécommunications (équipementiers traditionnels avec fil et sans fil) et que celle du haut est occupée par les joueurs de l'industrie de l'informatique (les équipementiers de réseaux d'ordinateurs). Deux exceptions résident dans la position de GTE et de Fujitsu (FUJ) qui sont très éloignés des équipementiers traditionnels. Ceci dit, Nokia (NOK), le seul équipementier issu du segment de la téléphonie cellulaire se positionne parfaitement au sein des équipementiers traditionnels. Ceci s'explique par la pénétration quasi-complète des traditionnels sur le segment du sans fil.

Cette première lecture de la structure active est déjà très intéressante. Cependant, l'analyse de la classification ascendante hiérarchique va nous confirmer l'existence de ces groupes d'entreprises.

4.3. FORMATION DES GROUPES D'ENTREPRISES

Le dendogramme présenté à la figure 4.4 montre clairement la formation de trois groupes d'entreprises :

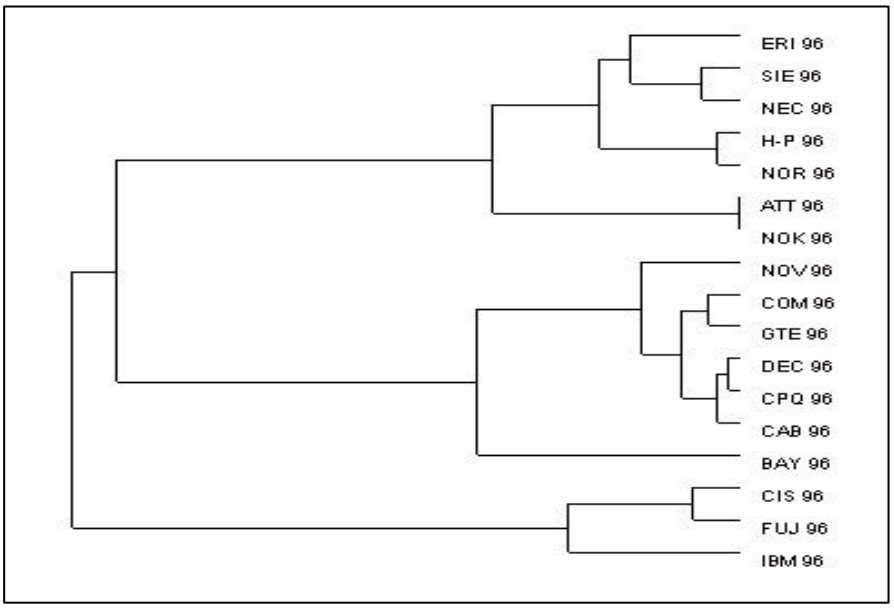


Figure 4.4 : classification ascendante hiérarchique sans Motorola et Alcatel, 1996

Tel que nous l'avions décelé dans le plan factoriel, les équipementiers issus du segment de la télécommunication traditionnelle (avec ou sans fil) forment un groupe distinct des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Ces derniers sont divisés en deux groupes séparant IBM et Cisco des autres équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Le positionnement de Fujitsu (FUJ), GTE et Hewlett-Packard (H-P) dans ces groupes constituent trois exceptions contraires à nos attentes. Premièrement, Fujitsu et GTE, initialement classés comme équipementiers avec fil, se retrouvent tous deux liés à des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Deuxièmement, H-P, initialement classé comme équipementier de réseaux d'ordinateurs se regroupe avec les équipementiers traditionnels.

Nous procédons donc à la consolidation de la partition autour des centres de gravité des trois groupes. Les résultats post-consolidation indiquent un seul changement dans la composition des trois groupes. Il s'agit de H-P qui rejoint le groupe des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Suite à la consolidation par centres mobiles, les groupes obtenus se rapprochent encore plus de nos attentes. Malheureusement, il est impossible de représenter le dendogramme des entreprises suite à l'étape de consolidation. Le logiciel nous donne uniquement la composition finale des trois groupes. Cependant, la très forte homogénéité pré-consolidation entre H-P et Nortel (NOR) nous fait croire que le profil de coopération de Nortel se rapproche de celui des équipementiers de réseaux d'ordinateurs, malgré le fait qu'il soit demeuré dans le groupe des traditionnels. Nous analyserons les nuances au sein des groupes dans les prochaines sections, lorsque nous procéderons à l'analyse plus détaillée des trois groupes formés.

Le tableau 4.2 définit les entreprises faisant partie de ces trois groupes. L'expression entre parenthèses indique le(s) segment(s) dans le(s)quel(s) les firmes se positionnent parmi les 10 premières au monde en ce qui a trait à leur chiffre d'affaires.[24] Les exceptions par rapport à nos anticipations sont identifiées par des caractères italiques.

Tableau 4.2 : composition post-consolidation des groupes d'entreprises formés par la classification ascendante hiérarchique (excluant Motorola et Alcatel)

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
IBM (Ro)	Hewlett-Packard (Ro)	ATT (Romt)
CISCO (Ro)	NOVELL (Ro)	NORTEL (Rmt)
	BAY NETWORKS (Ro)	ERICSSON (Rmt)
	3 COM (Ro)	SIEMENS (Rmt)
	COMPAQ (Ro)	NEC (Rmt)
	DEC (Ro)	NOKIA (Rm)
	CABLETRON (Ro)	
	GTE (Rt)	
	FUJITSU (Rt)	
2 firmes	**9 firmes**	**6 firmes**

[24] R=réseau, t=traditionnel avec fil, m=traditionnel sans fil (mobile), o=ordinateurs.

Les regroupements d'entreprises obtenus à l'aide de la classification ascendante hiérarchique confirment la vérification de l'hypothèse générale émise au chapitre 2 (cf. § 2.3). En effet, les firmes évoluant dans un même segment de l'industrie forment des réseaux d'alliances semblables en ce qui a trait aux caractéristiques de leur réseau d'alliances, i.e. les partenaires qui le composent et le poids qu'ils y occupent. Le tableau 4.3 présente la décomposition de l'inertie entre les trois groupes d'entreprises :

Tableau 4.3 : décomposition de l'inertie après consolidation des groupes par centres mobiles

	Inerties (%)	Nombre de firmes	Distance à l'origine
INTER-GROUPES	**26.86**	-	-
INTRA-GROUPE			
Groupe 1	2.65	2	0.3537
Groupe 2	12.27	9	0.1511
Groupe 3	7.51	6	0.4052
Total	**49.29**	**17**	
Quotient (%inertie-inter / %inertie totale) : 54,5%			

Le taux d'inertie inter-groupes est nettement supérieur aux taux d'inertie de chaque groupe (cf. Tableau 4.3, 26,86% vs ①2,65%, ②12,27%, ③7,51%). Ceci est un bon indicateur de l'homogénéité relative des groupes formés par la classification. La dernière colonne du tableau 4.3 donne la distance entre le centre de gravité de chaque groupe et l'origine du plan factoriel. Puisque l'origine du plan factoriel correspond au profil moyen du noyau, on voit que le profil moyen relié au deuxième groupe est celui qui se rapproche le plus du profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau. Ceci nous laisse croire qu'une part importante de la dynamique globale de coopération captée par notre base de données concerne les équipementiers de réseaux d'ordinateurs.

Même s'il nous est impossible de représenter le dendogramme post-consolidation, nous ne sommes pas sans recours graphique pour représenter les groupes d'entreprises. En effet, nous pouvons représenter, par des losanges, les centres de gravité des trois groupes sur le plan factoriel initial :

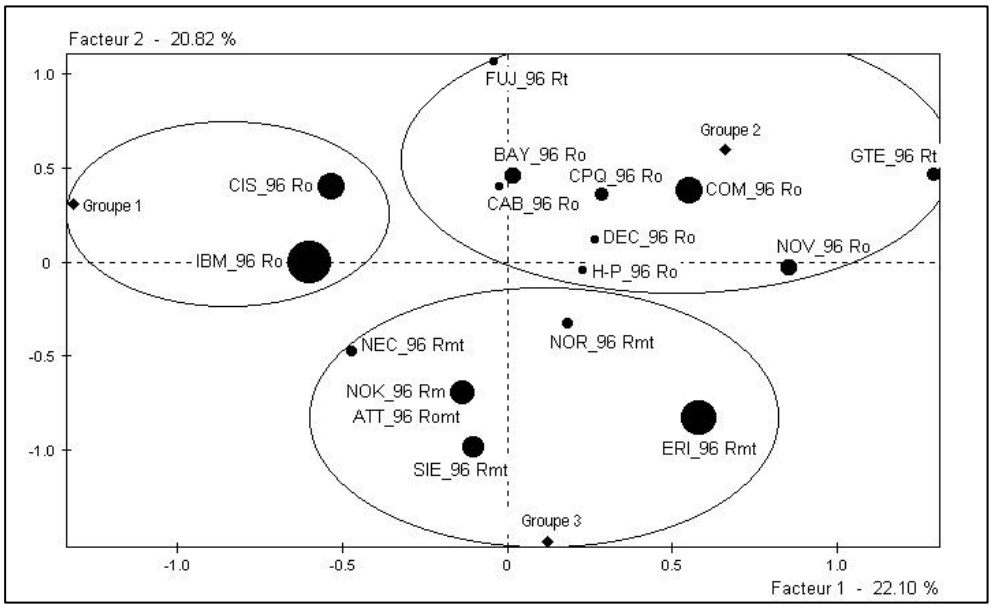


Figure 4.5 : représentation des trois groupes d'entreprises et de leur centre de gravité

La lecture du tableau 4.4 nous indique que la définition des groupes sur le plan formé par les axes 1 et 2 est très claire. Le premier groupe est fortement représenté sur la partie négative de l'axe 1. Le deuxième groupe est présent du côté positif des axes 1 et 2. Quant au troisième groupe, il est définitivement représenté sur la partie négative de l'axe 2. Sur l'axe 1, le centre de gravité du premier groupe est beaucoup plus éloigné de l'origine du plan factoriel que celui du deuxième groupe. On aurait donc tendance à croire que le groupe 2 possède un profil moyen se rapprochant davantage du profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau, et que le profil moyen du groupe 1 en est très éloigné.

La lecture des valeurs-test vient éclairer notre vision des choses. Les valeurs-test significatives au seuil critique de 5% et les cosinus carrés associés aux trois premiers axes sont en caractères gras.

Tableau 4.4 : indicateurs de positionnement des centres de gravité des groupes après consolidation par centres mobiles

	Valeurs-test			Cosinus carrés			Coordonnées		
Axes	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Groupe 1	**-1.9**	0.5	-0.2	**0.944**	0.049	0.007	-0.58	0.13	-0.05
Groupe 2	**2.8**	**2.5**	0.5	**0.558**	**0.429**	0.013	0.29	0.25	0.04
Groupe 3	0.4	**-4.4**	-0.3	0.007	**0.99**	0.003	0.05	-0.63	-0.03

Les valeurs-test associées au premier axe nous indiquent que la statistique du groupe 2 est légèrement plus significative que celle du groupe 1. Ce qui signifie qu'en réalité, le profil moyen du groupe 2 se distingue davantage du profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau, sans s'en éloigner vraiment. En 1996, le profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau accuse des similitudes avec le profil moyen des deux premiers groupes, et peu avec celui du troisième groupe.

Les trois prochaines sections visent à caractériser les comportements de coopération stratégique des entreprises au sein de leur groupe. Puisque les groupes sont formés en fonction des éléments actifs, 1996 devient notre année de base pour l'interprétation. Une fois les groupes caractérisés, nous pourrons comprendre les trajectoires empruntées par les firmes à travers ces groupes au cours des quatre années précédentes, en observant l'évolution de leur positionnement au sein des différents groupes sur le plan factoriel.[25]

[25] Voir l'Annexe E pour les tableaux d'effectifs (B_{92}, B_{93}, B_{94} et B_{95}) et voir l'Annexe F pour les tableaux des profils-noyau correspondants qui ont été utilisés pour cette section, i.e. les tableaux excluant Motorola et Alcatel.

Par exemple, une modification importante dans le profil de coopération d'une firme pourra s'observer par un changement de groupe de cette firme d'une année à l'autre. Nous tiendrons compte aussi des traits communs dans les trajectoires empruntées par les entreprises d'un même groupe. Dans certains cas, il sera impossible d'observer une évolution systématique année après année du profil de coopération, puisque toutes les entreprises du noyau n'ont pas nécessairement été actives au cours de chacune des années prises en compte par la base de données. Le cas échéant, le lecteur remarquera la trajectoire abrégée par l'absence de la firme pendant une année (cf. Annexe J, DEC est absente en 1992 et en 1994).

Il est à noter qu'au niveau de l'interprétation économique, c'est le secteur d'opération réel de l'entreprise sur le marché qui nous permet d'expliquer son positionnement dans le plan factoriel. Nous analyserons donc les comportements de coopération stratégique d'une firme en regard des types de partenaires qui composent son réseau d'alliances. Nous utiliserons des profils de coopération agrégés selon trois types de partenaires : les géants de l'informatique (IBM, H-P, DEC et Compaq), les spécialistes des réseaux d'ordinateurs (Cisco, Bay Networks, Cabletron, 3 Com et Novell) et les traditionnels avec ou sans fil (AT&T, Nortel, Ericsson, Siemens, NEC, Nokia, GTE et Fujitsu). Au même titre que les spécialistes de réseaux d'ordinateurs, les géants de l'informatique sont aussi des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Nous les mettons dans une classe à part, étant donné l'étendue de leurs activités qui dépasse largement celle des spécialistes. Ceci engendre une dualité entre la position de la firme dans le plan factoriel et sa position parmi les trois types de partenaires. Cette dernière est inhérente à la nature et à l'étendue des activités de la firme sur le marché, tandis que la première découle du profil de coopération adopté par cette firme. Par exemple, même si Cisco fait partie du premier groupe avec IBM en ce qui a trait à son profil de coopération stratégique, il demeure néanmoins qu'elle est une spécialiste des équipements de réseaux d'ordinateurs puisque l'étendue de ses activités est limitée à ce segment (contrairement aux géants de l'informatique). L'usage d'un profil agrégé est exclusivement lié à des fins d'analyse, car les groupes d'entreprises ont été formés selon leur profil de coopération détaillé dans les 19 entreprises du noyau. Nous avons aussi

recours au profil détaillé à l'aide d'histogrammes, illustrant simultanément la répartition détaillée (clair) et agrégée (noir) des alliances.

Cette méthodologie a l'avantage de nous fournir un profil de coopération moyen pour les firmes faisant partie d'un même groupe. Cependant, une faiblesse de la méthodologie employée provient du fait que les pourcentages de répartition entre les différents types de partenaires ne sont pas mutuellement exclusifs. En effet, il est impossible de discriminer entre la part des alliances multilatérales impliquant de façon simultanée plusieurs types de partenaires et la part des alliances bilatérales en impliquant un seul. Ainsi, la part des alliances d'une firme donnée avec les géants de l'informatique inclut des alliances multilatérales impliquant des spécialistes des réseaux d'ordinateurs et/ou des traditionnels. Toutefois, le profil de coopération utilisé détient un pouvoir explicatif important, car il nous indique l'importance relative des types de partenaires dans le réseau d'alliances des firmes d'un même groupe.

L'identification de groupes d'entreprises relativement homogènes nous ouvre des pistes à l'observation de dynamiques de coopération plus globales. Le fait que les groupes se soient formés par segments de l'industrie nous permet de tirer des conclusions plus générales sur la stratégie de coopération entre les leaders pour chacun de ces segments.

4.3.1. GROUPE 1 : LE GROUPE IBM

L'élément central du premier groupe est IBM qui contracte 17,6% des alliances du noyau en 1996. Sa très faible distance au centre de gravité du premier groupe en est la preuve. IBM est l'entreprise du noyau qui pèse le plus lourd et dont le profil de coopération est le plus diversifié. Parmi les 16 partenaires potentiels du noyau, il coopère avec 15 d'entre eux, i.e. toutes les entreprises du noyau sauf Fujitsu qui a une seule alliance avec Bay Networks en 1996. Son profil de coopération, qui se confond avec le profil moyen du premier groupe indique clairement qu'IBM forme une classe à part (cf. Annexe G : profil-noyau détaillé du groupe 1, d'IBM et de Cisco).

Tableau 4.5 : profil de coopération agrégé d'IBM et de Cisco selon le type de partenaire, 1996

	Distance**	Géants de l'informatique	Spécialistes des réseaux	Traditionnels
IBM	0.051	30%	42%	28%
Cisco	0.195	41%	41%	18%
Profil moyen *		34%	41%	25%

* Profil moyen = centre de gravité du groupe 1. **Distance au centre de gravité du groupe 1.

Les équipementiers de réseaux d'ordinateurs occupent une place majoritaire dans le réseau d'alliances d'IBM avec 72% (cf. Tableau 4.5, 30% + 42%) des alliances contractées. Puisqu'IBM ne forme aucune alliance avec elle-même et que son réseau comporte une masse imposante d'alliances, elle attire vers elle non seulement des entreprises au profil de coopération semblable, mais dont le réseau d'alliances ne lui accorde pas une place prioritaire. Ceci correspond exactement au profil de coopération de Cisco. En effet, tout comme IBM, Cisco favorise la coopération avec les autres firmes de son segment. En 1996, elle a contracté 82% (cf. Tableau 4.5, 41% + 41%) de ses alliances avec des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Cependant, c'est la seule entreprise pour qui IBM ne compte que pour 9% de son réseau d'alliances. En moyenne, IBM compte pour 30% dans le réseau d'alliances de ses autres partenaires.

Le fait que Cisco se détache des autres spécialistes des réseaux d'ordinateurs pour se rapprocher d'IBM retient notre attention. La grande différence entre Cisco et les autres firmes spécialistes réside dans le faible degré de coopération qu'elle entretient avec IBM (cf. Annexe K : profil-noyau détaillé de 3 Com, Cabletron, Bay Networks et Novell). Cette dernière est l'incontestable numéro un sur le segment global des équipements de réseaux d'ordinateurs. Les firmes spécialistes se positionnent plutôt dans des niches concurrentielles et tentent d'y imposer leur standard technologique. En l'occurrence, Cisco détenait 70% du marché des routeurs en 1996 et poursuivait pour une troisième année consécutive sa stratégie d'expansion rapide par acquisitions. La figure 4.6 présente l'évolution du profil de coopération des deux entreprises au cours de la période allant de 1992 à 1996 :

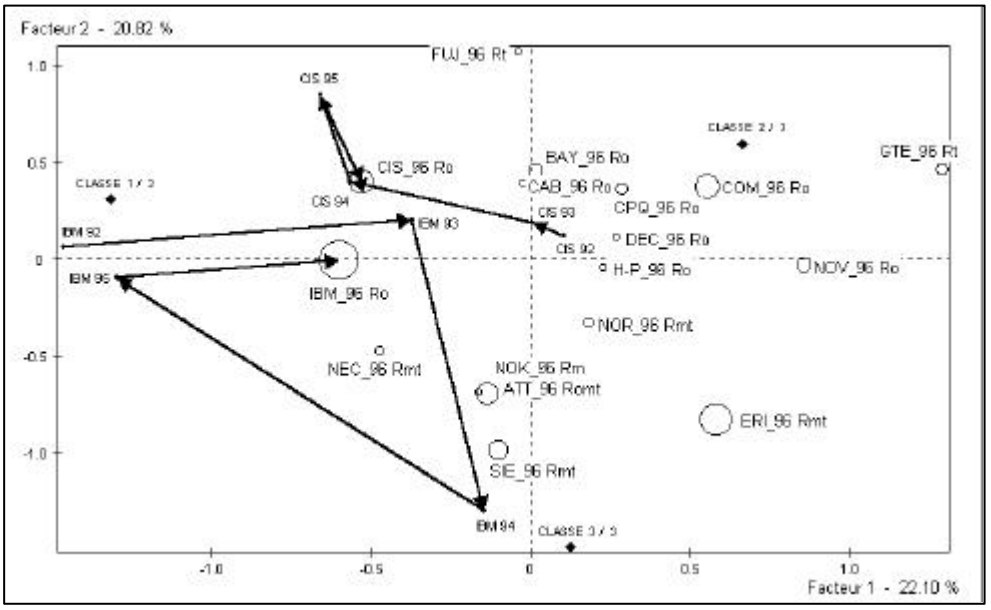


Figure 4.6 : évolution temporelle des profils de coopération d'IBM et de Cisco par rapport à l'année de base, 1996

Fidèle à son profil de coopération de 1996, IBM évolue principalement à l'intérieur de son territoire, sauf en 1994 ou elle s'immisce dans le 3^{e} groupe.

Ce changement de profil reflète l'augmentation de la part prise par les traditionnels dans le réseau d'alliances d'IBM en 1994 pour le développement conjoint d'une technologie de transmission sans fil du signal numérique.[26] Cisco poursuit une trajectoire linéaire du groupe 2 vers le groupe 1. Comme nous le verrons lors de l'analyse du groupe 2, Cisco est la seule firme à avoir adopté et maintenu une stratégie de coopération lui permettant de sortir du groupe des firmes de spécialistes et de se rapprocher d'IBM. En fait, la stratégie de Cisco a été de développer et de maintenir son indépendance face à IBM qui contrôle littéralement les stratégies de coopération des autres firmes spécialistes du deuxième groupe. En effet, détentrice de technologies clés au niveau des routeurs et des systèmes d'exploitation de réseaux d'ordinateurs avec son *Cisco Internetwork Operating System*, Cisco a réussi à passer de la 7^{e} position au classement mondial des équipements de réseaux en 1994, à la première position en 1997.[27] En augmentant l'étendue de ses partenaires parmi les leaders de l'industrie des équipements de réseaux, Cisco augmente sa capacité d'imposer un standard technologique au niveau de son système d'exploitation, *Cisco IOS*. Cette attitude caractéristique de Cisco a certainement contribué à son positionnement dans la sphère concurrentielle d'IBM, maintenant devenue la numéro deux des équipements de réseaux.

[26] Source : fichier d'information sur l'objet des alliances recensées dans la base de données.

[27] Source : 01 Réseaux / No 55 / novembre 1998. Classement mondial des 100 premiers des réseaux.

4.3.2. GROUPE 2 : LE SEGMENT DES RÉSEAUX D'ORDINATEURS

Dans ce groupe, on retrouve trois types de joueurs : trois géants de l'informatique (H-P, DEC et Compaq), quatre spécialistes des réseaux d'ordinateurs (Bay Networks, Cabletron, 3 Com et Novell) et deux traditionnels avec fil (GTE et Fujitsu). Nous organiserons notre analyse en fonction de ces trois types.

4.3.2.1. Les géants de l'informatique

En tant que géants de l'informatique, nous notons ici les traits caractéristiques des réseaux d'alliances formés par H-P, DEC et Compaq (cf. Annexe H : profil-noyau détaillé du groupe 2). Une part importante de leur réseau d'alliances respectif, allant de 41% à 53%, implique les géants de l'informatique. À prime abord, nous sommes surpris par l'importance relative des relations que les géants de l'informatique entretiennent entre eux. Par ailleurs, il ne faut pas oublier qu'une part de ces alliances est constituée d'alliances multilatérales et que celles-ci impliquent aussi des spécialistes des réseaux et/ou des traditionnels. Malgré tout, nous croyons que ceci révèle une réaction envers l'incertitude créée par l'avènement de technologies émergentes liées au protocole de télécommunication par Internet. Les géants de l'informatique auraient senti le besoin de s'allier pour influencer la nouvelle trajectoire technologique en faveur de leurs intérêts du moment, et ainsi assurer une quelconque compatibilité entre leurs connaissances tacites et le développement des technologies émergentes.

Tableau 4.6 : profil de coopération agrégé des géants de l'informatique selon le type de partenaire, 1996

	Distance**	Géants de l'informatique	Spécialistes des réseaux	Traditionnels
Compaq	0.042	41%	47%	12%
DEC	0.045	53%	27%	20%
H-P	0.126	42%	33%	25%
Profil moyen *		47%	38%	15%

*Profil moyen = centre de gravité du groupe 2. **Distance au centre de gravité du groupe 2.

En ce qui concerne l'autre moitié de leur réseau d'alliances, H-P et DEC favorisent légèrement les relations avec les spécialistes des réseaux d'ordinateurs, tout en laissant une place aux traditionnels de l'ordre de 20% à 25%. Ceci reflète, jusqu'à un certain point, leur rôle central dans l'ère de la convergence technologique entre les télécommunications et l'informatique, étant donné l'étendue de leurs connaissances tacites en matière de technologie numérique et de leurs ressources supérieures en R-D.

Contrairement aux autres géants de l'informatique, la stratégie de coopération de Compaq révèle la poursuite d'intérêts moins diversifiés, laissant quasiment pour compte les relations avec les traditionnels. Elle mise davantage sur les spécialistes des réseaux d'ordinateurs avec qui elle entretient 47% de sa stratégie de coopération en 1996. Créée en 1982, Compaq fait partie d'une nouvelle génération. Elle se spécialise dans la micro-informatique et cherche à commercialiser des technologies compatibles avec celles de ses concurrents. La position concurrentielle de Compaq se situe à mi-chemin entre les géants de l'informatique et les spécialistes des réseaux d'ordinateurs. En assurant une compatibilité avec les technologies émergentes répondant au protocole de télécommunication par Internet, Compaq bénéficie de la croissance rapide des spécialistes des réseaux d'ordinateurs (cf. Annexe J : profil-noyau détaillé de H-P, DEC et Compaq).

Pour les années où il nous est possible de les comparer (1993, 1995 et 1996), H-P et DEC se sont positionnées dans les mêmes groupes selon l'évolution de leur profil (cf. Annexe J : évolution du profil-noyau de H-P, DEC et Compaq). Il est à noter que la trajectoire empruntée par H-P occupe une position plutôt centrale sur le plan factoriel et traduit une certaine volonté de H-P à adopter un profil de coopération diversifié. Le réseau d'alliances de H-P ressemble beaucoup à celui d'IBM en ce qui a trait à la diversité des partenaires ; toutefois, sur une base individuelle, les partenaires traditionnels y pèsent plus lourd. C'est en partie ce qui positionne H-P à la limite des groupes 2 et 3 en 1996. Compaq se positionne près de H-P en 1993 et 1995 traduisant une similarité dans leur évolution. Cependant, en 1996, le profil de Compaq se confond

littéralement à celui des spécialistes des réseaux d'ordinateurs qui minimisent leurs relations avec les traditionnels.

DEC adopte une trajectoire beaucoup plus typée que celle de H-P. Au fil des années, elle a minimisé de façon constante la part prise par les traditionnels dans son réseau d'alliances. Cette part, qui s'élevait à 60% en 1993, est littéralement tombée à 20% en 1996. Principal partenaire de DEC en 1993, AT&T est littéralement remplacé par IBM en 1996. DEC, qui semblait miser fortement sur la coopération avec les traditionnels au départ, a modifié sa trajectoire pour concentrer ses activités de coopération avec les trois autres géants informatiques (IBM, H-P et Compaq). Dès 1992, après avoir connu quelques revers financiers, DEC a procédé à une restructuration organisationnelle autour de ses compétences centrales, i.e. la conception et la fabrication d'équipements informatiques. C'est ce qui peut expliquer en partie l'importance de ses efforts de coopération avec les autres géants de l'informatique. Mais sa volonté à continuer d'offrir des solutions intégrées, au lieu d'adopter la nouvelle dynamique concurrentielle de type horizontal, lui a valu sa perte aux mains de Compaq en juin 1998.[28] Cette acquisition par Compaq, qui n'est pas répertoriée dans notre base de données, était la plus importante de l'histoire de l'industrie de l'informatique alors que le coût de la transaction s'était élevé à 8,73 milliards de dollars américains.

4.3.2.2. Les spécialistes des réseaux d'ordinateurs

Les spécialistes des réseaux d'ordinateurs forment un cercle plutôt fermé au sens de leurs activités de coopération stratégique. En effet, elles puisent jusqu'à 90% de leurs partenaires parmi les géants de l'informatique et les spécialistes des réseaux. La part des traditionnels dans leur stratégie de coopération est très négligeable, de l'ordre d'environ 10% à 15% (cf. Annexe K : profil-noyau détaillé de 3 Com, Cabletron, Bay Networks et

[28] Source : http://www.compaq.com/betteranswers/fr/pr3.html et Hoover's Handbook of American Business, 1998.

Novell). Le tableau 4.7 nous donne le profil de coopération agrégé pour les quatre spécialistes :

Tableau 4.7 : profil de coopération agrégé des spécialistes de réseaux d'ordinateurs selon le type de partenaire, 1996

	Distance**	Géants de l'informatique	Spécialistes des réseaux	Traditionnels
3 Com	0.118	45%	45%	10%
Cabletron	0.129	60%	30%	10%
Bay Networks	0.411	41%	45%	14%
Novell	0.958	72%	14%	14%
Profil moyen *		47%	38%	15%

* Profil moyen = centre de gravité du groupe 2. **Distance au centre de gravité du groupe 2.

En effectuant l'ordonnancement des quatre spécialistes sur la base de leur distance au centre de gravité du groupe, on voit que plus les firmes se rapprochent du centre de gravité, plus la marginalité des traditionnels dans leur réseau d'alliances s'accentue, pour atteindre un niveau aussi bas que 10%. Du reste, Novell est la seule pour qui les autres spécialistes des réseaux d'ordinateurs ne représentent que 14%. Elle concentre plutôt ses efforts de coopération avec les géants de l'informatique, ce qui s'explique par la nature de ses opérations. Novell édite des systèmes d'exploitation de réseaux d'ordinateurs qui nécessitent une masse critique d'utilisateurs. Elle compte accéder à cette masse par l'entremise des ententes de distribution avec les géants de l'informatique, ce que les firmes spécialistes ne peuvent lui assurer étant donné leur positionnement dans des niches concurrentielles de haute technologie. Novell recherche aussi un partenariat technologique avec les géants de l'informatique pour l'intégration de ses applications-système à leurs nouvelles technologies. La coopération de Novell avec les géants de l'informatique a donc un caractère implicitement complémentaire.

Les trois autres firmes (Bay Networks, Cabletron et 3 Com) partagent plus également leur stratégie de coopération entre les spécialistes des réseaux et les géants de l'informatique. Des entreprises du groupe 2, elles sont les moins impliquées envers les

équipementiers traditionnels. Ces trois firmes sont probablement les plus avancées en termes de technologies multimédias. Dans ce segment, l'expansion très rapide et les besoins croissants des entreprises et des personnes donnent à ces spécialistes un terrain de jeu très lucratif, tant au niveau de leurs activités économiques que de leurs activités technologiques. Au sein du deuxième groupe, le positionnement de ces trois firmes de gauche à droite révèle le degré de coopération avec IBM (cf. Figure 4.5, plan factoriel) : à commencer par Bay Networks pour qui les activités de coopération avec IBM ne comptent que pour 18%, tandis que complètement à droite, 3 Com affiche un niveau de coopération avec IBM égal à 30% de ses alliances totales en 1996. Le groupe des spécialistes se caractérise donc par une très faible participation des traditionnels dans leur stratégie de coopération dont la contrepartie se partage proportionnellement entre les géants de l'informatique et les spécialistes des réseaux.

Malgré certaines particularités individuelles, la trajectoire empruntée par les spécialistes du groupe 2 comporte des traits communs non négligeables (cf. Annexe L: évolution du profil-noyau de 3 Com, Cabletron, Bay Networks et Novell). Tous les spécialistes sont partis du groupe 2, en 1992, pour y revenir en 1996, en passant par le groupe des traditionnels vers lesquels ils ont tourné leur stratégie de coopération à des degrés divers. Cette tentative de pénétration inter-industrielle s'est résorbée dès 1996 avec un rappel général des troupes vers le groupe 2, alors que les traditionnels se sont tournés vers les géants de l'informatique pour des motifs de développement conjoint. La trajectoire de 3 Com (COM) fait exception à la règle en effectuant un déplacement linéaire vers IBM, révélant ainsi un désir de diminuer son lien de dépendance envers celle-ci. Mais en 1996, 3 Com ne soutient pas son déplacement vers IBM et effectue un repli de sa stratégie de coopération vers le groupe 2. Ainsi, parmi les spécialistes des réseaux d'ordinateurs, seule Cisco se démarque par une stratégie d'indépendance soutenue envers IBM.

4.3.2.3. Les inattendus

Initialement classés parmi les équipementiers traditionnels, GTE et Fujitsu (FUJ) se retrouvent dans les zones périphériques du groupe des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Le profil de coopération de ces deux entreprises, très peu actives sur le plan de la coopération, ne nous aidera donc pas dans la caractérisation du deuxième groupe (cf. Annexe M : profil-noyau détaillé de Fujitsu et de GTE). La très grande distance qui les sépare du centre de gravité de leur groupe et leur profil très typé par rapport au profil moyen en témoignent :

Tableau 4.8 : profil de coopération agrégé de GTE et de Fujitsu selon le type de partenaire, 1996

	Distance**	Géants de l'informatique	Spécialistes des réseaux	Traditionnels
GTE	1.17	50%	50%	0%
Fujitsu	3.80	0%	100%	0%
Profil moyen *		47%	38%	15%

* Profil moyen = centre de gravité du groupe 2. **Distance au centre de gravité du groupe 2.

GTE affiche une distance de 1,17, tandis que Fujitsu creuse l'écart avec un indicateur égal à 3,80 (cf. Tableau 4.5 pour comparaison avec les autres firmes du groupe 2). Ce sont les deux seuls traditionnels à coopérer exclusivement avec des firmes de réseaux d'ordinateurs. GTE est un opérateur sur les segments de la télécommunication traditionnelle avec et sans fil. Il opère sur le marché américain où il dessert environ 21 millions d'utilisateurs de téléphonie locale dans 29 États. Il devait en partie sa présence parmi les leaders des équipements traditionnels à la création d'une coentreprise avec AT&T : AG Communication Systems, fabricant de centraux privés (PBX : Private Branch Telephone Exchange). La nécessité de recentrer ses opérations autour de ses activités les plus lucratives s'est concrétisée par un retrait graduel de GTE à titre d'équipementier traditionnel. GTE offre des services interurbains à l'échelle nationale et veut devenir un fournisseur de services Internet d'envergure nationale. En 1997, son acquisition du pionnier de l'Internet, BBN, constitue un tremplin pour la

pénétration du commerce électronique. À titre d'opérateur de téléphonie locale, GTE est très affectée par l'évolution rapide des besoins des entreprises et des personnes en ce qui a trait à la communication de données par ordinateurs. Pour demeurer compétitive face aux autres opérateurs de réseaux, GTE doit adapter ses infrastructures de type «grand réseau public» pour être en mesure d'offrir un service efficace et fiable. Cette réalité engendre nécessairement un virage du profil de coopération de GTE vers les équipementiers de réseaux d'ordinateurs. En 1992, GTE coopérait majoritairement avec AT&T, ce qui lui conférait un profil conforme à son rôle de leader des équipements traditionnels au sein du groupe 3. En 1995, alors qu'elle se départit graduellement de ses activités dans les équipements, elle concentre alors ses efforts de coopération sur IBM. Elle intègre finalement Cisco dans son réseau d'alliances en 1996 et se positionne dans le deuxième groupe.

Quant à Fujitsu, c'est le leader de l'industrie japonaise de l'informatique. C'est une entreprise très diversifiée dont la ligne de produits s'étend des systèmes de télécommunication traditionnels aux disques durs pour ordinateurs, en passant par des systèmes de télévision-conférence. Cependant, Fujitsu réalise 70% de son chiffre d'affaires au Japon. Des tentatives infructueuses de pénétration du marché américain des ordinateurs portatifs l'ont reléguée à son marché national sur lequel elle détient le pouvoir absolu. Ses activités de coopération avec les firmes de réseaux d'ordinateurs ont débuté en 1995 et sont cohérentes avec sa stratégie actuelle de pénétration du marché américain dans ce segment en forte croissance. Les deux alliances répertoriées dans la période étudiée impliquent H-P et Bay Networks (cf. Annexe N : évolution du profil-noyau de Fujitsu et de GTE).

4.3.3. GROUPE 3 : LE SEGMENT DES TÉLÉCOMMUNICATIONS TRADITIONNELLES

Les équipementiers traditionnels forment ce troisième groupe composé d'AT&T, Nortel, NEC, Siemens, Ericsson et de Nokia (seul équipementier exclusif au segment de la télécommunication sans fil). Ce groupe se divise clairement en deux. D'un côté il y a les traditionnels qui ont ouvert leur réseau d'alliances aux partenaires du segment des réseaux d'ordinateurs, et de l'autre, les traditionnels qui favorisent toujours la coopération avec leurs homologues du troisième groupe. La lecture du profil moyen de ce groupe indique un pourcentage de coopération avec les géants de l'informatique deux fois pus élevé qu'avec les spécialistes des réseaux d'ordinateurs (cf. Annexe O : profil-noyau moyen détaillé du groupe 3). Le tableau 4.9 nous donne le profil agrégé selon le type de partenaires, en ordre décroissant du pourcentage de coopération avec les spécialistes des réseaux :

Tableau 4.9 : profil agrégé des équipementiers traditionnels selon le type de partenaire, 1996

	Distance**	Géants de l'informatique	Spécialistes des réseaux	Traditionnels
Nortel	0.118	31%	31%	38%
NEC	0.472	43%	14%	43%
AT&T	0.293	38%	12%	50%
Ericsson	0.483	33%	8%	59%
Siemens	0.165	29%	0%	71%
Nokia	0.493	67%	0%	33%
Profil moyen*		**36%**	**15%**	**49%**

*Profil moyen = centre de gravité du groupe 3. **Distance au centre de gravité du groupe 3.

D'un point de vue général, les traditionnels partagent 85% à 100% de leurs activités de coopération assez proportionnellement entre les géants de l'informatique et les entreprises de leur propre groupe. Nortel est l'entreprise la plus ouverte aux spécialistes des réseaux, et du coup la seule qui répartit ses activités de coopération de façon quasi-proportionnelle entre les trois types de partenaires (cf. Annexe P : profil-noyau détaillé de chaque entreprise du groupe 3). De ce fait, avec AT&T, Nortel est aussi l'entreprise la plus impliquée dans les activités de coopération liées à la

convergence technologique permettant la transmission de la voix, de l'image et des données sur les grands réseaux nationaux. Entre 1993 et 1996, la trajectoire de Nortel débute et se termine dans le groupe des traditionnels. Cependant, sa position en 1993 reflète l'absence des spécialistes de réseaux d'ordinateurs alors qu'en 1996 Nortel devient l'équipementier traditionnel le plus coopératif en regard de ces nouveaux joueurs (cf. Annexe Q : évolution du profil-noyau d'AT&T, de Nortel, d'Ericsson et de Siemens).

Quant aux firmes européennes, Ericsson et Siemens, elles sont pratiquement fermées à toute stratégie de coopération avec les spécialistes des réseaux d'ordinateurs. Le cas d'Ericsson s'explique par deux facteurs. Premièrement, au cours de la période étudiée, Ericsson a plutôt concentré ses efforts de coopération dans le segment de la téléphonie cellulaire. Deuxièmement, le marché des réseaux d'ordinateurs est encore limité aux frontières américaines. En 1995, Ericsson s'est dédiée à la conquête des marchés émergents de l'Inde, de l'Asie, de l'Amérique Latine et du Moyen-Orient. Tout comme son homologue européen, Siemens voit plus d'avantages à exploiter les marchés émergents de la Chine et du Moyen-Orient qui éprouvent encore des besoins de télécommunication plus traditionnels comparativement à l'Amérique du Nord. Bien que la majorité de leur réseau d'alliances implique des équipementiers traditionnels, les deux entreprises européennes coopèrent aussi avec les géants de l'informatique. Ericsson et Siemens ont principalement recours à IBM et H-P, mais pour des motifs différents. Ericsson sollicite l'appui des géants de l'informatique pour développer et promouvoir des standards de télécommunication de données sans fil. Quant à Siemens, elle implique les géants de l'informatique dans le développement conjoint de systèmes de transactions électroniques répondant au protocole de télécommunication par Internet.

AT&T adopte un profil de coopération correspondant assez bien au profil moyen du troisième groupe. Elle implique les traditionnels dans 50% de ses alliances alors que les géants de l'informatique y sont présents dans 38% des cas, laissant une place marginale aux spécialistes des réseaux d'ordinateurs de l'ordre de 12%. Elle offre une place relativement importante aux traditionnels dans son réseau d'alliances, avec qui elle

poursuit entre autres l'objectif de promotion de la norme ISDN (Integrated Services Digital Network) qui permet la transmission du signal numérique sur les fils de cuivre. Dans une mesure importante, AT&T s'allie avec les traditionnels pour l'endossement et le support de nouveaux protocoles de télécommunication. Par exemple, avec Nortel et Siemens, elle s'accorde pour endosser un nouveau protocole permettant de relier des systèmes hétérogènes de télécommunication vocale et de courrier électronique via l'Internet. Parallèlement, elle contracte une alliance avec Ericsson et NEC dans le but de supporter un standard de télécommunication sans fil. Elle fait appel aux géants de l'informatique en ce qui a trait à la convergence technologique entre les télécommunications et l'informatique. D'une part, les alliances d'AT&T avec les géants de l'informatique visent principalement des activités de développement conjoint. Par exemple, avec H-P l'objectif est de développer et de commercialiser des équipements et des logiciels répondant aux nouveaux besoins des opérateurs de réseaux téléphoniques et des câblodistributeurs. Avec DEC, elle vise le développement conjoint d'un protocole destiné à accroître la compatibilité des télécommunications sans fil dans les réseaux locaux (Wireless LAN). D'autre part, AT&T s'associe aux géants de l'informatique en réaction à l'émergence de technologies nouvelles. Par exemple, avec IBM, H-P et DEC elle crée un consortium afin de s'assurer que les technologies émergentes reliées à l'Internet sont en harmonie avec leurs propres intérêts.

Le tableau 4.10 nous révèle que la position confondue d'AT&T avec Nokia sur le plan factoriel est en grande partie le résultat d'une distorsion causée par la projection orthogonale des points dans un espace à deux dimensions.

Tableau 4.10 : indicateurs de positionnement des profils de AT&T et Nokia, 1996

			COORDONNEES			CONTRIBUTIONS			COSINUS CARRES		
	% rel.	**Disto**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
AT&T	**6.56**	**1.15**	-0.13	-0.7	-0.54	0.6	**17.7**	15.6	0.02	**0.43**	0.25
Nokia	**1.23**	**3.02**	-0.16	-0.69	-0.7	0.2	3.2	**5**	0.01	**0.16**	**0.16**

En fait, Nokia est conjointement représentée par les deuxième et troisième axes, alors que la qualité de représentation d'AT&T est nettement supérieure sur le deuxième

axe. De plus, Nokia affiche plus du double de la distance à l'origine du plan factoriel comparativement à AT&T. Alors qu'AT&T demeure légèrement en retrait avec les équipementiers traditionnels, Nokia contracte deux alliances sur trois avec les géants de l'informatique. Comme les équipementiers européens, Nokia ne coopère pas avec les spécialistes des réseaux. Elle se tourne uniquement vers les géants de l'informatique, étant donné la supériorité de leurs ressources dédiées à la R-D.

NEC (Nippon Electric Company) est l'équipementier traditionnel qui entretient le plus de relations avec les géants de l'informatique (exception faite de Nokia). Ceci n'est pas étonnant, compte tenu de l'ouverture historique de NEC sur le marché américain et sur le développement de technologies permettant la convergence des ordinateurs et de la télécommunication. En effet, NEC est née en 1899 d'une coentreprise avec Western Electric (É.-U.) et devint le fournisseur attitré du Ministère des communications japonais, opérateur national du réseau public à cette époque.[29] En 1968, après la formation de la société d'État NTT (Nippon Telephone & Telegraph), cette dernière contracte une alliance avec NEC, Hitachi et Fujitsu pour développer des ordinateurs à l'usage particulier de la télécommunication. Plus de vingt ans se sont donc écoulés depuis les premiers pas de NEC vers l'objectif de convergence technologique entre les deux industries.[30] Il est naturel de constater l'ouverture de NEC, d'autant plus qu'en 1995, elle a fait l'acquisition de 20% du fabricant d'ordinateurs Packard Bell (É.-U.) avec lequel elle consolide toutes ses activités étrangères au niveau de l'informatique pour devenir la 4^{e} entreprise fabricante d'ordinateurs personnels au monde. La création d'une filiale américaine Holon Net Corp. en 1996, une firme spécialiste des réseaux d'ordinateurs, va de pair avec le profil de coopération adopté par NEC en 1996 (cf. Annexe P : profil-noyau détaillé de chaque entreprise du groupe 3).

L'analyse de l'évolution temporelle du réseau d'alliances de Nokia et de NEC est impossible étant donné leur très faible, voir même l'absence d'activité de coopération au cours des années antérieures à 1996. Parmi les quatre autres traditionnels, seule Siemens

---

[29] Source : Hoover's Handbook of World Business, 1998.

[30] Source : idem (note 6).

demeure fidèle au groupe des traditionnels entre 1992 et 1996. Le profil de Siemens ne comporte pas de changements radicaux au cours des années étudiées. Ses seuls liens externes au groupe 3 concernent les géants de l'informatique, soient IBM, H-P et DEC.

Cependant, en ce qui concerne AT&T, Nortel et Ericsson, il est possible de dégager des traits généraux communs à leur stratégie de coopération adoptée entre 1992 et 1996. À travers le temps, les types de partenaires se succèdent dans leur réseau d'alliances pour révéler trois étapes de leur stratégie de coopération. Premièrement, ils ont recours aux spécialistes des réseaux pour explorer les nouvelles possibilités liées aux technologies émergentes. Dans cette étape, les traditionnels mettent à profit leurs ressources supérieures en R-D dans le cadre du développement conjoint de technologies assurant la convergence entre les modes de télécommunication plus traditionnels et les protocoles de télécommunication par réseaux d'ordinateurs. Cette étape leur permet d'établir une certaine compatibilité entre leurs propres intérêts et les technologies introduites par les spécialistes des réseaux d'ordinateurs. Dans un deuxième temps, ils se tournent principalement vers les géants de l'informatique et leurs liens avec les spécialistes des réseaux deviennent secondaires (pour AT&T et Nortel) ou même absents (pour Ericsson). Finalement, un net rapprochement vers leurs homologues du troisième groupe s'effectue en 1996. Nous interprétons ceci comme un ralliement des traditionnels dans le but d'influencer la nouvelle trajectoire technologique dessinée par l'introduction de technologies émergentes. Par l'élaboration et l'endossement de standards et de protocoles compatibles à leurs intérêts et leur processus de développement, les traditionnels tentent d'imposer les conditions favorables à leur participation dans la nouvelle industrie des équipements de télécommunication (cf. Annexe Q : évolution du profil-noyau d'AT&T, Nortel, Siemens et Ericsson).

4.4. RETOUR SUR LES STRATÉGIES GLOBALES DE COOPÉRATION DES TROIS GROUPES

4.4.1. Le groupe 1 : IBM et Cisco

Le premier groupe est le territoire d'IBM qui, en tant que leader des géants de l'informatique, jouit d'une position avantageuse dans le nouvel environnement tumultueux créé par la convergence des technologies de l'informatique et des télécommunications. Tel que nous l'avions prédit pour les géants de l'informatique, le profil de coopération d'IBM est central car cette entreprise répond à la fois aux besoins de coopération des spécialistes des technologies de réseaux d'ordinateurs et aux besoins de coopération des équipementiers traditionnels. Au cours de son histoire, IBM a accumulé un savoir-faire incomparable dans l'industrie au niveau de la technologie numérique. L'ampleur des connaissances tacites développées par IBM est le résultat d'un long processus cumulatif de développement lié à sa présence historique dans l'industrie de l'informatique. La supériorité de ses ressources en R-D fait d'IBM un partenaire recherché pour surmonter les obstacles découlant de la pénétration de la technologie numérique dans les activités de télécommunication multimédia. La présence de Cisco aux côtés d'IBM crée une dynamique de concurrence collective entre les deux rivaux, i.e. que ces deux firmes décèlent un avantage à se concurrencer à travers leur réseau d'alliances respectif. En 1996, IBM s'est allié à 3 Com et Bay Networks pour le développement conjoint d'un standard afin de contrer explicitement la stratégie de Cisco devenue menaçante.

Tout récemment, un article du Financial Times publié le 1er septembre 1999 annonçait les termes d'une entente impliquant IBM et Cisco, selon laquelle IBM abandonnait aux mains de Cisco sa part de marché des équipements de réseaux d'ordinateurs. IBM a tout simplement décidé de laisser tomber sa gamme d'équipements de réseaux d'ordinateurs pour se concentrer sur l'offre de composantes informatiques. En laissant tomber sa gamme d'équipements de réseaux, IBM s'engage à assurer la conversion de sa clientèle actuelle à la technologie de Cisco et ensuite à supporter les équipements de Cisco à travers sa division *IBM's Global Service*. Cette

entente confirme l'échec d'IBM dans sa quête de contrôle du marché des équipements de réseaux.

Avec un processus cumulatif de développement très avancé en matière de connaissance du marché et des technologies de l'informatique, IBM était vraisemblablement la mieux positionnée pour faire face à la convergence avec les technologies des télécommunications. Toutes choses étant égales par ailleurs, les faits nous révèlent qu'IBM n'a pas su tirer un meilleur avantage de sa stratégie de coopération avec les autres leaders de l'industrie. C'est Cisco, née d'une nouvelle génération de spécialistes des réseaux d'ordinateurs, qui remporte la palme après les dernières années d'incertitude. L'adoption d'une stratégie de coopération parallèle à celle d'IBM a permis à Cisco de préserver une flexibilité stratégique supérieure à celle des autres spécialistes des réseaux d'ordinateurs dont la stratégie de coopération était fortement liée à IBM.

4.4.2. Le groupe 2 : le segment des réseaux d'ordinateurs

Tel que nous l'avions anticipé, les géants de l'informatique occupent une position centrale étant donné leur implication dans le réseau d'alliances de tous les autres partenaires du noyau. Quant aux spécialistes des réseaux d'ordinateurs, ils concentrent la majeure partie de leurs efforts de coopération avec les géants de l'informatique et leurs homologues spécialistes des réseaux. Ils forment un groupe très homogène et nourrissent une dépendance élevée envers IBM. Par contre les traditionnels y sont sous représentés car seules Nortel, NEC et AT&T accordent une importance significative à ces nouveaux joueurs dans leur stratégie de coopération. Mis à part Novell qui, par la nature de ses activités en tant qu'éditeur d'applications-systèmes, assure son existence par sa stratégie de coopération avec les géants de l'informatique, tous les spécialistes d'équipements de réseaux sont soumis à la menace de la pénétration des géants de l'informatique dans leur niche concurrentielle. Le recours intense aux alliances intra-groupe leur permet de renforcer leur position sur le segment des réseaux d'ordinateurs.

4.4.3. Le groupe 3 : le segment des télécommunications traditionnelles

Pour les équipementiers traditionnels, l'avènement du signal numérique dessine une nouvelle trajectoire technologique qu'ils ne peuvent ignorer pour assurer la pérennité de leurs activités en tant que leaders de l'industrie des équipements de télécommunication. Deux stratégies de coopération distinctes cohabitent dans le groupe des traditionnels. Premièrement, les traditionnels pour qui les spécialistes des réseaux d'ordinateurs demeurent des partenaires relativement importants en 1996, soient Nortel (31%), NEC (14%) et AT&T (12%). Deuxièmement, les traditionnels qui veulent développer un standard de transmission sans fil du signal numérique pour être en mesure d'exploiter à la fois les rendements croissants sur les segments de la téléphonie cellulaire et de la transmission de données. L'objectif principal des premiers est d'assurer une convergence technologique et commerciale entre les télécommunications traditionnelles et la transmission de données numériques. Ainsi les leaders traditionnels veulent créer les conditions favorables de leur participation à la nouvelle trajectoire technologique dessinée par l'introduction de nouveaux joueurs dans l'industrie des télécommunications. Les deuxièmes ont exploré les possibilités des technologies de réseaux d'ordinateurs avec les spécialistes, pour ensuite se tourner vers les géants de l'informatique afin de développer leur technologie qui ne sera disponible aux utilisateurs qu'en 1996. C'est au cours de cette dernière année que ces traditionnels se rapprochent pour s'entendre sur les standards à promouvoir et tenter de contrer les intérêts divergents des acteurs de l'industrie.

4.4.4. Le cas des orphelins : Motorola et Alcatel

Nous revenons finalement au cas spécifique de Motorola et d'Alcatel. En 1996, Motorola contracte deux alliances : une avec IBM et l'autre avec Alcatel. Cette dernière est l'unique alliance d'Alcatel au cours de cette même année. Motorola est donc la seule firme à accorder une importance égale aux géants de l'informatique et aux traditionnels, alors qu'elle ne coopère pas du tout avec les spécialistes des réseaux

d'ordinateurs. De son côté, Alcatel consacre 100% de ses minces efforts de coopération à Motorola. C'est ce qui contribue à les exclure de l'analyse puisqu'elles ne se conforment pas du tout au profil de coopération global.

En conclusion, les regroupements d'entreprises obtenus vérifient notre hypothèse générale, à savoir que les firmes issues d'un même segment de l'industrie forment des réseaux d'alliances semblables en termes de partenaires et du poids qu'ils occupent dans le réseau. L'analyse des profils de coopération selon le type de partenaire confirme le rôle central joué par les géants de l'informatique dans le réseau d'alliances des entreprises dominantes de la nouvelle industrie des équipements de télécommunication. Avec 17,6% de toutes les alliances contractées en 1996, IBM contribue largement à la présence marquée des géants de l'informatique dans les profils de coopération des trois groupes d'entreprises.

Tel que nous l'avions anticipé, Nokia (seul équipementier exclusif aux télécommunications sans fil) s'est confondu au groupe des équipementiers traditionnels avec fil. Ceux-ci se distinguent toutefois par leur faible degré de coopération avec les spécialistes des réseaux d'ordinateurs. Les trois firmes européennes, Ericsson, Siemens ainsi que Nokia, ont pratiquement ignoré les possibilités de coopération avec ces derniers.

De façon réciproque, les spécialistes des réseaux d'ordinateurs ont accordé une portion négligeable de leur réseau d'alliances aux traditionnels. Outre Cisco qui a développé et maintenu son indépendance par rapport à IBM, les autres spécialistes n'ont pas affiché par leur stratégie de coopération un désir de se différencier de leurs concurrents immédiats. La faiblesse des liens unissant les traditionnels aux spécialistes des réseaux d'ordinateurs traduit l'incertitude créée par l'absence d'un standard technologique et par le manque d'information sur les préférences réelles des entreprises et des personnes en regard des technologies émergentes au cours de la période étudiée.

Entre 1992 et 1996, les géants de l'informatique ont joué un rôle actif dans le développement de technologies assurant la convergence entre les télécommunications et l'informatique. Éléments centraux dans la dynamique de coopération des entreprises du noyau, ils se sont positionnés au sein de la stratégie de coopération des spécialistes des réseaux d'ordinateurs et de celle des équipementiers traditionnels. Le dernier chapitre nous donnera l'opportunité d'observer une deuxième facette de la stratégie des leaders, cette fois-ci en regard de leurs activités de coopération avec l'ensemble de leurs partenaires externes au noyau qu'elles forment.

CHAPITRE 5 : LES RÉSEAUX D'ALLIANCES DU NOYAU DES FIRMES DOMINANTES AVEC DES PARTENAIRES EXTERNES

Dans ce chapitre, nous sommes toujours intéressée par l'analyse des profils de coopération des 19 leaders de la nouvelle industrie des équipements de télécommunication. Cependant, cette fois-ci nous allons explorer la stratégie de coopération qu'ils adoptent avec l'ensemble de leurs partenaires externes au noyau. Comme nous l'avions spécifié au chapitre 3, les partenaires externes au noyau ont été regroupés selon leur principal secteur d'activité. Toujours à l'aide de la méthode d'analyse factorielle des correspondances et de la classification ascendante hiérarchique, nous observons donc la formation de groupes d'entreprises selon la ressemblance de leur profil de coopération respectif avec les 11 secteurs d'activité (cf. Annexe B : définition des 11 secteurs d'activité).

Puisque nous sommes exclusivement intéressée par la dynamique de coopération des leaders de l'industrie avec l'ensemble de leurs partenaires externes au noyau, nous pouvons représenter seulement les profils-lignes, i.e. les profils qui correspondent aux entreprises du noyau. L'année de base pour l'analyse de la structure active est toujours 1996. Nous rappelons que les éléments actifs pour l'analyse des alliances entre les entreprises du noyau et les secteurs d'activité se composent des éléments de la matrice $C'_{96\ (noyau\text{-}96\ x\ secteurs)}$, où seules les alliances contractées en 1996 sont présentes.

5.1. L'ANALYSE DES RÉSULTATS

Nous obtenons une bonne représentation du profil de coopération des 19 entreprises du noyau sur le premier plan factoriel, i.e. le plan constitué des axes 1 et 2 (cf. Annexe D : tableau d'effectif C'_{96} et tableau des profils-secteurs 1996) :

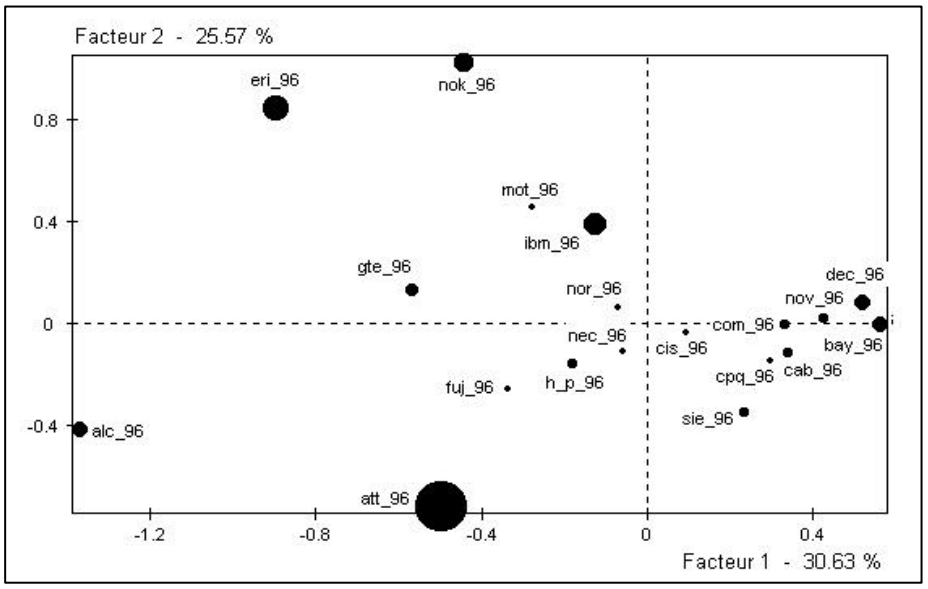


Figure 5.1 : analyse factorielle des correspondances des profils-secteurs, 1996

Le premier plan factoriel représente 56,2% (30,63% + 25,57%) de l'inertie totale du nuage de points. Un tel pourcentage d'inertie contribue fortement à réduire les possibilités de distorsion causées par la projection orthogonale des points sur le plan à deux dimensions.

La position des entreprises sur le premier axe correspond à une représentation linéaire du progrès technologique (cf. Figure 5.1). Sur le premier axe, les entreprises du noyau se positionnent de gauche à droite selon leur degré d'implication dans les technologies de réseaux d'ordinateurs. De façon générale, le premier axe oppose clairement les équipementiers traditionnels aux équipementiers de réseaux d'ordinateurs.

Cependant, deux des géants de l'informatique, IBM et H-P, semblent contracter des réseaux d'alliances qui se rapprochent davantage de ceux des équipementiers traditionnels. Elles occupent cependant une position assez centrale dans le plan factoriel, ce qui indique une certaine ressemblance avec la stratégie de coopération des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. À l'inverse, Siemens affiche un profil de coopération nettement caractéristique des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Le groupe des traditionnels est plus hétérogène que celui des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. La grosseur des points révèle la contribution élevée de plusieurs traditionnels à la formation des axes factoriels. Nous anticipons alors la formation de deux groupes distincts au sein des équipementiers traditionnels. Les résultats de la classification ascendante hiérarchique présentés à la section suivante vont confirmer l'existence réelle de ces trois groupes d'entreprises.

5.2. FORMATION DES GROUPES D'ENTREPRISES

Le dendogramme présenté à la figure 5.4 montre clairement la formation de trois regroupements d'entreprises :

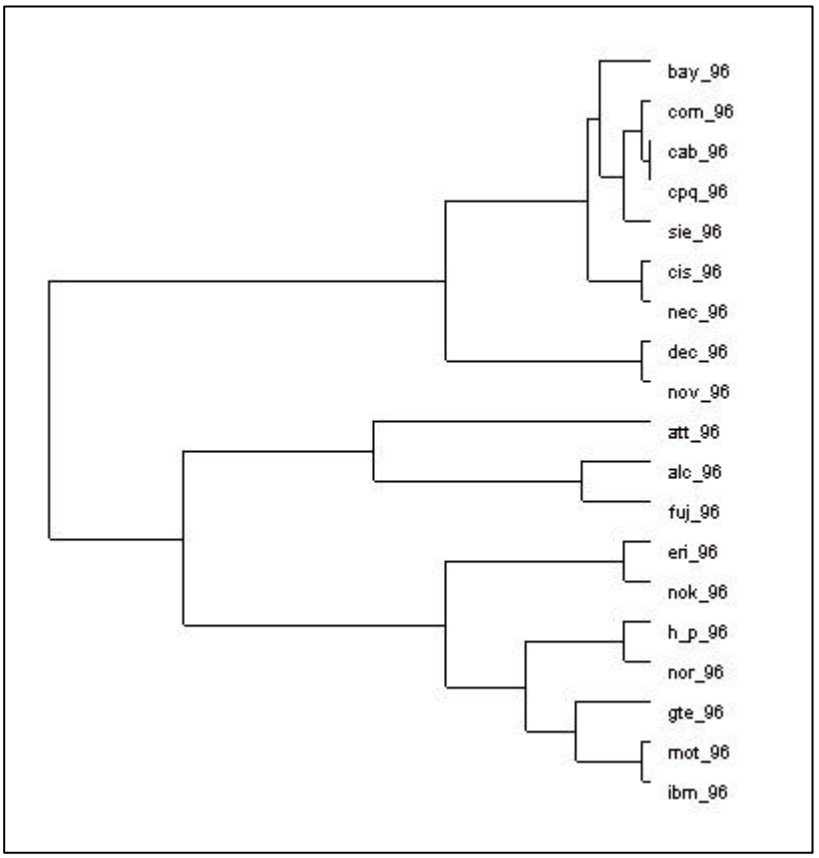


Figure 5.2 : classification ascendante hiérarchique, 1996

Les résultats post-consolidation sont identiques aux résultats obtenus avant la consolidation par centres mobiles. Le dendogramme de la figure 5.2 nous sera donc utile dans la caractérisation des profils de coopération des différents groupes d'entreprises. À chaque nœud formé par la classification est associé un indice de dispersion, qui révèle le degré d'homogénéité des profils de coopération des entreprises qui se trouvent dans un même groupe. Ainsi, selon le niveau d'agrégation analysé, nous pouvons associer à chacun des groupes d'entreprises un indicateur de l'étendue de la classe qu'il forme. Ceci nous permettra d'identifier plus clairement la présence de sous-

groupes à l'intérieur des grands regroupements identifiés. La figure 5.3 représente les trois groupes identifiés ainsi que leur centre de gravité respectif.

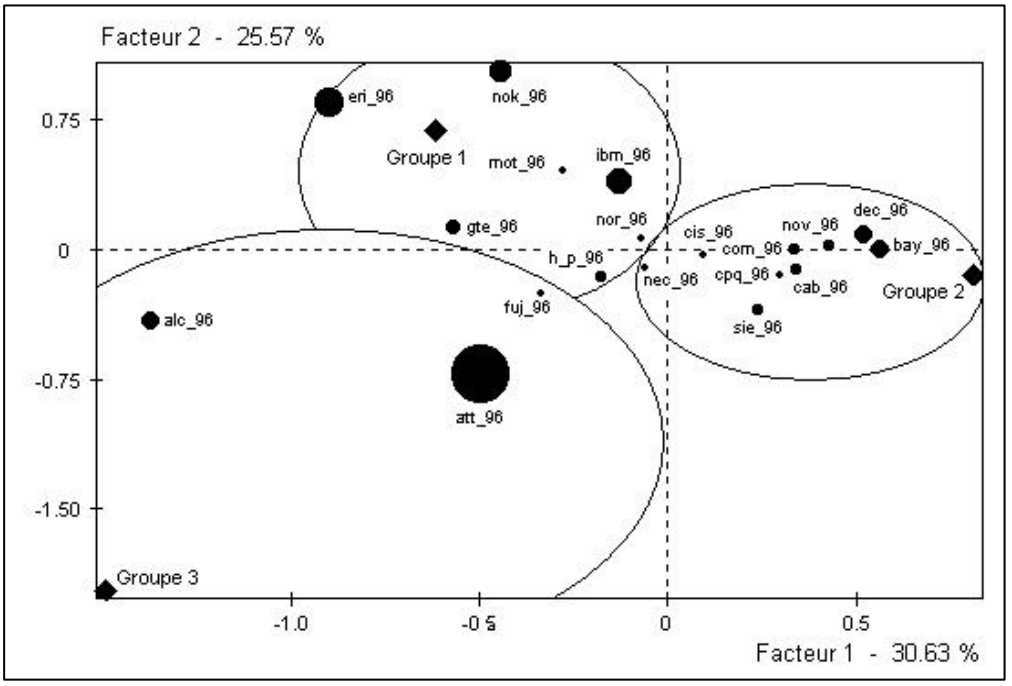


Figure 5. 3 : Représentation des trois groupes et de leur centre de gravité, 1996

Le premier groupe comprend deux éléments inattendus, i.e. IBM et H-P. Du reste, nous observons une homogénéité relativement importante entre les profils de coopération des traditionnels du groupe 1. Nous verrons à expliquer la présence de ces deux géants de l'informatique au sein du premier groupe à la section 5.4.

Le deuxième groupe est définitivement celui des équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Les profils de coopération des entreprises de ce groupe sont très homogènes. Les indices de dispersion des groupes 1 et 2 sont quasi-identiques et correspondent respectivement à 9,01 et 9,11. Cependant, cinq des sept entreprises du groupe 2 possèdent des profils de coopération très homogènes. En faisant abstraction de DEC et de Novell, nous calculons un indice de dispersion pour le groupe 2 équivalent à 2,73 seulement. Il est à noter toutefois que les profils-secteurs de ces deux entreprises

sont très homogènes puisque leur association révèle l'indice de dispersion le plus bas de tout l'échantillon, i.e. 0,22.

On remarque que la formation du troisième groupe est principalement due au profil d'AT&T qui se différencie de celui des autres traditionnels du premier groupe. Bien qu'Alcatel et Fujitsu semblent éloignées l'une de l'autre, le dendogramme révèle que leur profil de coopération est assez proche, quoique très différent de celui d'AT&T. Cette distorsion provient du fait que ces deux entreprises possèdent une meilleure qualité de représentation sur le troisième axe que sur les axes 1 et 2. Toutefois, nous traiterons du cas d'Alcatel et de Fujitsu conjointement avec celui d'AT&T (cf. § 5.2.3).

Le tableau 5.1 définit les entreprises faisant partie de ces trois groupes. L'expression entre parenthèses indique le(s) segment(s) dans le(s)quel(s) les firmes se positionnent parmi les 10 premières au monde en ce qui a trait à leur chiffre d'affaires.[31] Les exceptions par rapport à nos anticipations sont identifiées par des caractères italiques.

Tableau 5.1 : composition des groupes d'entreprises formés par la classification ascendante hiérarchique

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
IBM (Ro)	NOVELL (Ro)	ATT (Romt)
H-P (Ro)	CISCO (Ro)	ALCATEL (Rmt)
NORTEL (Rmt)	BAY NETWORKS (Ro)	FUJITSU (Rt)
ERICSSON (Rmt)	3 COM (Ro)	
MOTOROLA (Rm)	COMPAQ (Ro)	
GTE (Rt)	DEC (Ro)	
NOKIA (Rm)	*SIEMENS (Rmt)*	
	CABLETRON (Ro)	
	NEC (Rmt)	
7	9	3

De façon générale, nous voyons que l'hypothèse de formation des groupes s'est vérifiée. Bien que nous observions davantage d'exceptions par rapport à nos

[31] R=réseau, t=traditionnel avec fil, m=traditionnel sans fil (mobile), o=ordinateurs.

anticipations, nous observons que les entreprises issues d'un même segment de l'industrie forment des réseaux d'alliances relativement semblables.

Le tableau 5.2 présente la décomposition de l'inertie entre les trois groupes d'entreprises :

Tableau 5.2 : décomposition de l'inertie

	Inerties (%)	Nombre de firmes	Distances à l'origine
INTER-GROUPES	**17,4**	-	-
INTRA-GROUPE			
Groupe 1	7,5	7	0,11
Groupe 2	5,8	9	0,10
Groupe 3	5,6	3	0,76
Total	**36,3**	**19**	
Quotient (%inertie-inter / %inertie totale) : 47.93%			

L'écart entre le taux d'inertie inter-groupes et les taux d'inertie intra-groupe (cf. Tableau 5.2 : 17.4% vs ①7.5%, ②5.8%, ③5.6%) est très élevé, ce qui confirme une certaine homogénéité dans la composition des trois groupes d'entreprises. Le rapport du pourcentage d'inertie inter-groupes au pourcentage d'inertie intra-groupe s'élève à 47,93%, ce qui indique une bonne définition des trois groupes identifiés par la classification hiérarchique ascendante. Les profils de coopération des entreprises d'un même groupe comportent en moyenne des différences significatives avec les profils des entreprises des autres groupes.

Les centres de gravité des trois groupes jouissent d'une qualité de représentation quasi-parfaite sur le plan factoriel composé des deux premiers axes (cf. Tableau 5.3 : Cosinus carrés). La distance à l'origine des centres de gravité nous révèle que le groupe d'AT&T est celui dont le profil moyen est le plus éloigné du profil moyen de l'ensemble des entreprises du noyau (cf. Tableau 5.2 : Distance = 0,76). Les groupes 1 et 2 possèdent une distance à l'origine inférieure à celle du groupe d'AT&T, donc davantage caractéristique du profil-secteurs de l'ensemble des entreprises du noyau. Cependant,

les coordonnées des centres de gravité des groupes 1 et 2 nous indiquent clairement qu'il existe des différences entre leur profil-secteurs moyen. Alors que le profil-secteurs moyen du groupe 2 se trouve dans le deuxième quadrant du plan factoriel, le centre de gravité du groupe 1 se trouve à l'opposé dans le quatrième quadrant. Les valeurs-test indiquent que le centre de gravité de chacun des trois groupes est significativement différent du profil-secteurs moyen de l'ensemble des entreprises du noyau, et ce tant sur le premier que sur le deuxième axe.

Tableau 5.3 : indicateurs de positionnement des centres de gravité des trois groupes

	Valeurs-test			Cosinus carrés			Coordonnées		
Axes	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Groupe 1	**-11,3**	**12,6**	**-4,5**	**0,463**	**0,481**	0,032	-0,23	0,23	-0,06
Groupe 2	**18,0**	**-3,2**	**4,9**	**0,914**	**0,024**	0,031	0,30	-0,05	0,06
Groupe 3	**-11,4**	**-15,0**	n/a	**0,403**	**0,590**	n/a	-0,56	-0,67	n/a

Les prochaines sections visent à caractériser les comportements de coopération adoptés par les trois groupes identifiés. Puisque les groupes sont formés en fonction des éléments actifs, 1996 devient notre année de base pour fins d'interprétation. Afin de déceler les stratégies de coopération communes aux membres d'un même groupe, nous utiliserons des profils de coopération agrégés selon l'implication des secteurs d'activité dans les trois technologies suivantes : les technologies de réseaux d'ordinateurs, les technologies de la télécommunication traditionnelle avec fil et les technologies de la télécommunication sans fil. Nous analyserons donc le comportement de coopération stratégique d'une firme du noyau en regard des types de technologies dans lesquelles sont principalement impliqués les secteurs d'activité faisant partie de son réseau d'alliances. Les technologies de réseaux regroupent 7 secteurs d'activité sur une possibilité de 11. Parmi ces secteurs d'activité on compte les équipements de réseaux, le multimédia, les applications réseaux, les applications spécialisées, le commerce électronique, les opérateurs réseaux et finalement, une catégorie *autres*. Cette dernière catégorie compte deux entreprises issues d'autres secteurs d'activité dont la présence est

due au fait qu'elles se sont alliées avec des leaders des technologies de réseaux d'ordinateurs dans le but de procéder à l'intégration de nouveaux systèmes de télécommunication par réseaux d'ordinateurs.[32] Les technologies de télécommunication traditionnelle avec fil regroupent 2 secteurs d'activité, soit les équipementiers et les opérateurs. De façon analogue, les technologies de la télécommunication sans fil regroupent aussi les équipementiers et les opérateurs sans fil.

L'usage d'un profil agrégé est exclusivement lié à des fins d'interprétation, car les groupes d'entreprises ont été formés selon leur profil de coopération détaillé dans les 11 secteurs d'activité initiaux. Tel que nous l'avions soulevé dans le chapitre 4, il existe toujours un problème provenant du fait que les pourcentages de répartition entre les différents types de technologies ne sont pas mutuellement exclusifs. En effet, il est impossible de discriminer entre la part des alliances multilatérales impliquant simultanément plusieurs types de technologies et la part des alliances bilatérales impliquant un seul de ces types. Cependant, le profil de coopération agrégé détient un pouvoir explicatif important, car il nous indique l'importance relative des types de technologies dans le réseau d'alliances des firmes d'un même groupe. Des histogrammes illustrant simultanément la répartition détaillée (clair) et agrégée (noir) des alliances dans les secteurs d'activité sont présentés en annexe pour chacune des entreprises du noyau.

[32] Voir annexe B pour une définition des 11 secteurs d'activité.

5.2.1. GROUPE 1 : LES ÉQUIPEMENTIERS TRADITIONNELS

Le profil moyen du premier groupe nous révèle une stratégie de coopération intense avec les entreprises issues des secteurs d'activité liés aux technologies de réseaux d'ordinateurs (cf. Annexe R : profil-secteurs moyen des groupes 1, 2 et 3). En moyenne, les équipementiers traditionnels accordent 81% de leur réseau d'alliances à des firmes dont l'activité principale est liée aux technologies de réseaux. Toutefois, les télécommunications avec fil et sans fil sont représentées avec un pourcentage de 12% et 7% respectivement, pour un total non négligeable de 19%.

Tableau 5.4 : profil de coopération agrégé du groupe 1 selon le type de technologie, 1996

	Distance**	Technologies de réseaux	Communication avec fil	Communication sans fil	Total
IBM	0,06	80%	12%	8%	100%
Motorola	0,09	83%	17%	0%	100%
Nortel	0,1	82%	12%	6%	100%
H-P	0,18	90%	4%	6%	100%
GTE	0,31	84%	11%	5%	100%
Ericsson	0,88	55%	27%	18%	100%
Nokia	0,89	63%	37%	0%	100%
Profil moyen *		81%	12%	7%	100%

* Profil moyen = centre de gravité du groupe 1. **Distance au centre de gravité du groupe 1.

Parmi les secteurs liés aux technologies de réseaux d'ordinateurs, les équipements de réseaux (41%), les applications de réseaux (18%) et les applications spécialisées (11%) constituent 70% de l'activité de coopération des entreprises du premier groupe. Bien que les équipementiers traditionnels soient très actifs dans les secteurs liés aux technologies de réseaux, nous observons une faible diversification de leur effort de coopération au sein de ce nouveau segment. Ceci s'explique par le fait que les technologies de réseaux sont issues d'un processus cumulatif de développement foncièrement parallèle à celui auquel nous pouvons associer les technologies plus traditionnelles des télécommunications avec fil et sans fil. L'importance accordée aux secteurs liés aux technologies de réseaux témoigne de la convergence nécessaire entre

les moyens de télécommunication plus traditionnels et les moyens de télécommunication par réseaux d'ordinateurs. Les équipementiers traditionnels sont conscients que la valeur de leurs activités dépend très fortement du degré et de la rapidité avec laquelle ils réussiront à intégrer les technologies de réseaux d'ordinateurs à leurs technologies de télécommunication actuelles. Les entreprises du premier groupe adoptent une stratégie qui leur permet tout d'abord de solidifier leur base technologique en assurant l'intégration du secteur qui se rapproche davantage de leur compétence centrale actuelle, i.e. les équipements de réseaux d'ordinateurs.

Parmi les équipementiers traditionnels du groupe 1, nous notons la présence de deux équipementiers de réseaux d'ordinateurs, soient IBM et H-P (cf. Annexe S : profil-secteurs de chaque entreprises du groupe 1). Assez curieusement, c'est le profil-secteurs d'IBM qui se rapproche le plus du profil moyen de ce groupe (cf. Tableau 5.4, Distance = 0,06). En tant que géants de l'informatique, IBM et H-P adoptent des profils-secteurs qui diffèrent du profil moyen adopté par les spécialistes des réseaux d'ordinateurs du deuxième groupe (cf. § 5.2.2). Le fait que leur profil-secteurs se rapproche davantage de celui des équipementiers traditionnels indique qu'ils occupent une position plus centrale en termes de stratégie de coopération comparativement aux firmes spécialistes des réseaux d'ordinateurs. Nous trouvons deux explications au fait qu'elles s'intéressent à la coopération avec des entreprises issues des secteurs liés aux technologies de réseaux. Premièrement, ceci reflète leur participation à des alliances multilatérales impliquant simultanément des équipementiers traditionnels faisant partie du noyau et des équipementiers de réseaux d'ordinateurs externes au noyau. En tant que géants de l'informatique, IBM et H-P détiennent les ressources financières et technologiques nécessaires pour faire le pont entre les firmes spécialisées dans les technologies émergentes et les leaders des technologies plus traditionnelles. Nous avons vu au chapitre 4 que les géants de l'informatique jouaient un rôle non négligeable au niveau de la convergence entre les leaders traditionnels et les spécialistes des réseaux. La stratégie se répète au niveau de la convergence entre les firmes issues de secteurs liés aux technologies de réseaux d'ordinateurs et les leaders des télécommunications plus traditionnelles. La deuxième explication réside dans la formation d'alliances bilatérales

entre les géants de l'informatique et les entreprises émergentes des secteurs liés aux technologies de réseaux d'ordinateurs. Ces dernières sont attirées par les ressources supérieures dont disposent les géants de l'informatique en ce qui a trait à la R-D. C'est en partie grâce à ces alliances que les géants de l'informatique arrivent jusqu'à maintenant à garder une fenêtre ouverte sur les technologies émergentes en relation avec leurs activités de base. L'évolution extrêmement rapide de ces technologies de réseaux d'ordinateurs est à la source de l'intérêt disproportionné voué à ces secteurs d'activité par les géants de l'informatique et les équipementiers traditionnels.

Les entreprises dont les profils-secteurs sont les plus conformes au profil moyen du premier groupe sont IBM, Motorola et Nortel. Tel que nous venons de le décrire, ces entreprises affichent peu de diversité dans leurs rapports avec les firmes issues des secteurs liés aux technologies de réseaux. Le reste de leurs efforts de coopération favorise nettement les firmes issues du secteur des opérateurs de la télécommunication traditionnelle avec fil. Ceci reflète principalement la nécessité pour ces dernières de renouveler leur réseau de communication en réaction à la convergence inter-industrielle qui s'opère entre les services de téléphonie locale, de communication par Internet et de câblodistribution suite au Telecommunication Act de 1996. Certaines de ces alliances impliquent des RBOC[33] qui sont très actives dans la télécommunication sans fil et qui cherchent à former des alliances avec les géants de l'informatique pour développer des protocoles de télécommunication sans fil des données.

Les profils-secteurs de H-P et de GTE offrent une diversité légèrement supérieure au niveau de leurs alliances dans les secteurs d'activité liés aux technologies de réseaux. Elles maintiennent un pourcentage comparable aux entreprises de leur groupe en ce qui a trait à leurs alliances avec les firmes issues du secteur des équipements de réseaux. Cependant, elles distribuent le reste sur presque tous les autres secteurs liés aux réseaux d'ordinateurs. Contrairement aux premières entreprises (IBM, Motorola et Nortel), GTE accorde plus de 15% de son réseau d'alliances au secteur du

[33] RBOC : Regional Bell Operating Co.

multimédia. Ceci est attribuable à son implication avec les RBOC avec qui elle favorise les efforts de coopération qui ont pour objectif l'intégration à leur réseau de télécommunication traditionnel des services de télécommunication interactifs de type multimédia. À l'instar des alliances observées entre les géants de l'informatique et les opérateurs traditionnels, la relation entre GTE et les RBOC semble être reliée aux possibilités d'inter-pénétration des marchés créées par l'implantation du Telecommunication Act en 1996.

Enfin, Ericsson et Nokia sont les traditionnels les moins impliqués dans les secteurs liés aux technologies de réseaux et qui affichent la plus faible diversité en ce qui a trait à leurs relations avec ces secteurs. En revanche, elles accordent jusqu'à 40% de leur réseau d'alliances aux opérateurs de la télécommunication traditionnelle avec fil et près de 20% aux firmes issues des secteurs liés aux technologies de la télécommunication sans fil dans le cas d'Ericsson. L'intérêt moindre de ces deux grands joueurs de la télécommunication sans fil pour les technologies de réseaux d'ordinateurs reflète l'apparition tardive de la technologie numérique dans ce segment de l'industrie.

5.2.2. GROUPE 2 : LES ÉQUIPEMENTIERS DE RÉSEAUX D'ORDINATEURS

Le profil moyen des entreprises du deuxième groupe se résume pratiquement à leur stratégie de coopération avec les firmes issues des secteurs d'activité liés aux technologies de réseaux d'ordinateurs (cf. Annexe R : profil-secteurs moyen des groupes 1, 2 et 3). En effet, les efforts de coopération avec les firmes de ces secteurs d'activité représentent en moyenne 94% de leur réseau d'alliances. Les secteurs d'activité liés aux technologies plus traditionnelles font l'objet d'un très faible intérêt. C'est le secteur des équipements de télécommunication sans fil à qui en revient la majeure partie.

Tableau 5.5 : profil de coopération agrégé du groupe 2 selon le type de technologie, 1996

	Distance**	Technologies de réseaux	Communication avec fil	Communication sans fil	Total
3 Com	0,01	96%	2%	2%	100%
Compaq	0,03	95%	0%	5%	100%
Cabletron	0,03	95%	0%	5%	100%
Cisco	0,05	92%	5%	3%	100%
Siemens	0,17	100%	0%	0%	100%
Bay Networks	0,18	93%	3%	4%	100%
Novell	0,2	100%	0%	0%	100%
NEC	0,23	91%	0%	9%	100%
DEC	0,36	91%	3%	6%	100%
Profil moyen *		94%	2%	4%	100%

* Profil moyen = centre de gravité du groupe 2. **Distance au centre de gravité du groupe 2.

En moyenne, 58% des alliances dans les secteurs d'activité liés aux technologies de réseaux d'ordinateurs impliquent le secteur des équipements de réseaux. Viennent ensuite les éditeurs d'applications de réseaux et d'applications spécialisées qui comptent pour 31%. Le reste se partage entre les autres secteurs d'activité dans des proportions relativement négligeables. Contrairement à nos attentes, le profil moyen des entreprises du deuxième groupe affiche donc une diversité encore plus faible que dans le cas des entreprises du premier groupe. Nous attribuons ceci à l'incertitude créée par l'absence d'un design technologique dominant alors que ces nouveaux leaders de l'industrie des

équipements de télécommunication tentent de consolider la position avantageuse qu'ils ont réussi à s'approprier sur cette nouvelle trajectoire technologique. Les entreprises du groupe 2 misent davantage sur l'élargissement de leur gamme d'équipements de réseaux en s'alliant avec d'autres équipementiers de réseaux d'ordinateurs. Ainsi elles arrivent à offrir la fine pointe de la technologie en matière d'équipements. Leurs alliances avec des éditeurs d'applications leur permet d'offrir des solutions complètes en matière de technologie de réseaux. En assurant la compatibilité de leur système avec le plus grand nombre d'applications, ils poursuivent une stratégie qui leur permettra d'imposer un standard technologique au niveau des équipements de réseaux.

Parmi les équipementiers de réseaux d'ordinateurs du deuxième groupe, nous notons la présence de deux équipementiers traditionnels, soit Siemens et NEC. Contrairement au profil adopté avec les entreprises du noyau, Siemens consacre la totalité de son réseau d'alliances aux firmes issues des secteurs liés aux technologies de réseaux (cf. Annexe T : profil-secteurs de chaque entreprise du groupe 2). Leader dans le segment de la télécommunication sans fil, Siemens poursuit deux stratégies parallèles dans les deux segments qui connaissent la plus forte croissance, soit la télécommunication sans fil et la communication de données par réseaux d'ordinateurs. Elle mise sur son réseau de leaders pour le premier segment et sur l'ensemble de ses partenaires externes pour le développement du second. Au sein du groupe des leaders, NEC faisait déjà partie des équipementiers traditionnels les plus ouverts aux nouvelles technologies de réseaux d'ordinateurs. Son profil-secteurs supporte la stratégie qu'elle adopte avec son réseau de leaders.

Tel que nous le verrons à la section 5.3, outre DEC et Novell, les entreprises du deuxième groupe possèdent des profils-secteurs très homogènes et conformes au profil moyen de leur groupe. DEC et Novell se différencient principalement par le fait qu'elles contractent autant, sinon plus d'alliances avec les éditeurs d'applications qu'avec les firmes issues du secteur des équipements de réseaux. En favorisant les éditeurs d'applications, ces deux leaders visent à imposer leur propre technologie au plus grand nombre d'utilisateurs en offrant des solutions complètes en matière de technologies de

réseaux. En assurant la compatibilité de leur système avec le plus grand nombre d'applications, ils veulent arriver à imposer un standard technologique au niveau des équipements de réseaux.

5.2.3. GROUPE 3 : LE GROUPE D'AT&T

Le profil moyen du troisième groupe correspond essentiellement à celui adopté par AT&T (cf. Annexe R : profil-secteurs moyen des groupes 1, 2 et 3). À première vue, le profil moyen ne semble pas différent de celui du deuxième groupe. Cependant, il faudra s'attarder aux caractéristiques du profil détaillé dans les 11 secteurs d'activité pour identifier les particularités qui conduisent à la formation de ce dernier groupe. Tel que nous l'indiquent les distances à l'origine (cf. Tableau 5.6), le groupe 3 est composé de trois entreprises aux profils très hétérogènes dont le centre de gravité se confond avec le profil adopté par AT&T.

Tableau 5.6 : profil de coopération agrégé du groupe 3 selon le type de technologie, 1996

	Distance**	Technologies de réseaux	Communication avec fil	Communication sans fil	Total
AT&T	0,07	91%	2%	7%	100%
Fujitsu	3,42	100%	0%	0%	100%
Alcatel	3,72	100%	0%	0%	100%
Profil moyen *		92%	2%	6%	100%

* Profil moyen = centre de gravité du groupe 3. **Distance au centre de gravité du groupe 3.

Le profil-secteurs d'AT&T est essentiellement concentré au niveau des secteurs d'activité liés aux technologies de réseaux (cf. Annexe U : profil-secteurs de chaque entreprise du groupe 3). C'est le degré élevé de diversification de ses intérêts dans ces différents secteurs d'activité qui l'amène à former un troisième groupe. En effet, la distribution des alliances d'AT&T entre les secteurs liés aux technologies de réseaux est beaucoup plus uniforme comparativement aux entreprises faisant partie des deux premiers groupes. Contrairement à ce que nous avons observé dans les deux premiers groupes, les firmes issues du secteur des équipements de réseaux comptent seulement pour 33% du réseau d'alliances d'AT&T. La balance de ses activités de coopération dans les secteurs liés aux technologies de réseaux se répartit de façon assez uniforme, démontrant une diversité supérieure à celle d'autres entreprises. Ses diverses alliances dans les secteurs du multimédia, des applications de réseaux et applications spécialisées, du commerce électronique et des opérateurs de réseaux occupent 61% de son réseau

d'alliances. La majeure partie de sa stratégie de coopération repose sur la diversité de ses intérêts dans tous ces secteurs qui bénéficient d'un poids variant entre 9% et 13% de son réseau d'alliances.

Mis à part le fait qu'elles concentrent la totalité de leurs alliances dans les secteurs liés aux technologies de réseaux, Alcatel et Fujitsu affichent des profils de coopération très éloignés de celui d'AT&T. Les activités de coopération de ces deux entreprises avec l'ensemble de leurs partenaires externes au noyau est très négligeable. En 1996, Alcatel compte au total quatre alliances et Fujitsu en compte trois. La distribution de leurs alliances est donc peu diversifiée. Contrairement au profil-secteurs moyen adopté par l'ensemble des entreprises du noyau, le secteur des équipements de réseaux n'y occupe pas la première place, alors que les secteurs du multimédia et des éditeurs d'applications y sont favorisés.

5.3. RETOUR SUR LES STRATÉGIES DE COOPÉRATION GLOBALES DES TROIS GROUPES

De façon générale, notre brève analyse des secteurs d'activité nous a permis d'observer l'hypothèse générale émise au deuxième chapitre, à savoir que les firmes issues d'un même segment de l'industrie ont tendance à former des réseaux d'alliances semblables en ce qui a trait aux partenaires qui les composent et au poids qu'ils y occupent.

Par ailleurs, bien que l'analyse statistique ait identifié la formation de groupes stratégiques aux profils significativement différents, il ressort de cette analyse une préoccupation commune à l'ensemble des leaders de l'industrie des équipements de télécommunication : l'intégration et le développement de nouvelles activités liées aux technologies de réseaux d'ordinateurs. En effet, avec l'ensemble de leurs partenaires externes au noyau, tous les leaders de l'industrie ont concentré la majeure partie de leurs efforts de coopération dans les secteurs liés aux technologies de réseaux. L'intérêt de coopération avec les firmes issues de ces secteurs d'activité démontre toutefois un faible degré de diversité. Les leaders de l'industrie privilégient généralement la coopération avec le secteur des équipements de réseaux. Nous avons vu qu'ils se divisent en deux groupes selon qu'ils contractent en moyenne plus de la moitié de leurs alliances dans ce secteur d'activité, ou non.

CONCLUSION

À chaque étape de notre étude nous avons été en mesure d'observer la formation de groupes stratégiques en accord avec l'hypothèse générale, à savoir que les firmes issues d'un même segment de l'industrie ont tendance à former des réseaux d'alliances semblables en ce qui a trait aux partenaires qui les composent et au poids qu'ils y occupent. Ce résultat est conforme à la vision évolutionniste des réseaux d'alliances perçus comme une extension de la firme qui tente de s'approprier des compétences complémentaires tout en conservant une flexibilité organisationnelle et stratégique nécessaire dans un environnement changeant et incertain.

Les résultats de cette étude nous révèlent que la dynamique de coopération stratégique des firmes dominantes de l'industrie des équipements de télécommunication concerne principalement les entreprises du segment des réseaux d'ordinateurs, i.e. le segment lié aux technologies en émergence. Ce constat est véridique tant au niveau de leur stratégie de coopération interne au noyau des leaders qu'avec l'ensemble de leurs partenaires externes. Par ailleurs, quoique l'analyse de l'évolution des réseaux d'alliances ait révélé quelques tentatives d'interpénétration des groupes, il demeure difficile d'identifier un dénominateur commun à l'évolution du comportement de coopération des firmes dominantes au cours de la période étudiée.

À l'intérieur du noyau, la convergence technologique évaluée par la rencontre des équipementiers issus des segments de la télécommunication plus traditionnelle et des réseaux d'ordinateurs concerne principalement les géants de l'informatique. Les spécialistes des réseaux d'ordinateurs jouent un rôle marginal dans la stratégie de coopération des équipementiers traditionnels avec ou sans fil. Bien que la majorité des spécialistes des réseaux d'ordinateurs aient tenté une pénétration du segment des télécommunications plus traditionnelles avant 1996, ceux-ci ont vite fait de renforcer leurs liens intra-groupe. L'absence d'un standard technologique rend plus difficile la mise en place d'une structure industrielle et rend la position concurrentielle des

spécialistes des réseaux d'ordinateurs beaucoup plus précaire. Ces derniers perçoivent les réseaux d'alliances comme un moyen de stabiliser l'environnement incertain dans lequel ils évoluent.

Avec leurs partenaires externes au noyau, les firmes dominantes sont principalement à la recherche de compétences liées aux technologies émergentes des réseaux d'ordinateurs. Les géants de l'informatique misent sur leurs rapports externes au noyau des leaders pour conserver un accès aux nouvelles technologies. Alors qu'ils arboraient un profil diversifié au sein du noyau des leaders, avec l'ensemble de leurs partenaires externes, les géants de l'informatique concentrent leurs efforts de coopération dans les secteurs liés aux technologies de réseaux d'ordinateurs. Les secteurs liés aux technologies plus traditionnelles avec ou sans fil deviennent l'objet d'un intérêt très marginal.

La réalité captée par notre base de données ne correspond qu'à une étape du phénomène que nous tentons de décrire. Au terme de cette étude, nous ne sommes pas en mesure d'évaluer la capacité des équipementiers traditionnels à conserver leur position de leader malgré l'arrivée de la technologie numérique et des spécialistes des réseaux d'ordinateurs. Nous observons toutefois une réticence des équipementiers traditionnels à coopérer avec ces nouveaux joueurs au sein du noyau. Par contre, la stratégie qu'ils adoptent avec l'ensemble de leurs partenaires externes comporte une part considérable d'alliances avec des spécialistes de réseaux d'ordinateurs qui n'occupent pas nécessairement une position de leader dans leur marché. De façon générale, les équipementiers traditionnels semblent donc vouloir accéder aux technologies de réseaux d'ordinateurs tout en écartant les possibilités de coopération avec les leaders de ce nouveau segment.

La méthodologie employée nous a permis de cerner l'hétérogénéité de la stratégie de coopération des entreprises faisant partie d'une même industrie, celle des équipements de télécommunication. Cependant, le traitement des données bénéficierait de quelques améliorations souhaitables dans le cadre d'une étude ultérieure. Sous sa

forme actuelle, la méthodologie traite tous les liens entre les entreprises comme étant des alliances bilatérales. Ceci a pour effet d'ignorer le recours simultané à plus d'un type de partenaire ou plus d'un secteur d'activité. En remédiant à cette situation, il deviendrait possible de différencier les partenaires avec qui l'on engage des relations exclusives de ceux qui sont sollicités principalement pour former des alliances multilatérales. De plus, la méthodologie donne un poids équivalent à toutes les alliances. De toute évidence, les alliances n'ont pas toutes un poids identique dans la stratégie globale d'une entreprise. À cet égard, l'intégration d'information supplémentaire dans le traitement des données constituerait une amélioration notable.

L'actualité déborde d'événements relatifs au phénomène de coopération dans l'industrie des équipements de télécommunications. Nous en avons donné quelques exemples dans le cadre de cette étude. L'ajout des années subséquentes à 1996 à la base de données constituerait certainement un apport critique, qui permettrait de capter une étape ultérieure du phénomène de coopération associée à un degré de stabilisation relativement supérieur de l'industrie.

ANNEXE A : LISTE DES 20 ENTREPRISES DU NOYAU

1. IBM
2. H-P
3. DEC
4. Compaq
5. Cisco
6. 3 Com
7. Bay Networks
8. Novell
9. Cabletron
10. AT&T
11. Nortel
12. NEC
13. Ericsson
14. Siemens
15. Nokia
16. Fujitsu
17. GTE
18. Motorola
19. Alcatel
20. Matsushita

ANNEXE B : DÉFINITION DES 11 SECTEURS D'ACTIVITÉ

1. **Équipements de réseaux** : producteurs d'équipements de réseaux d'ordinateurs (commutateurs, routeurs, cartes d'interface de réseaux, dispositif d'accès au réseau à distance). Les technologies de commutateurs : Gigabit Ethernet, modes de transfert asynchrones (ATM), FDDI (Fiber Distributed Data Interface).
2. **Multimedia** : producteurs d'équipements permettant la convergence des technologies de l'informatique, des télécommunications et de la télévision. Autrement dit, il s'agit d'équipements conçus pour le traitement simultané de la voix, de l'image et des données.
3. **Applications réseaux** : producteurs d'applications permettant l'interconnexion de plusieurs ordinateurs et serveurs. Ce secteur comprend toutes les applications de gestion de la sécurité de l'information et d'accès au réseau à distance.
4. **Applications spécialisées** : ces firmes sont classées par *Dun & Bradstreet* sous la rubrique *Custom computer programming services (7371)*. Ce sont des producteurs d'applications sur mesure, i.e. qui répondent à des besoins spécifiques à une firme ou à un marché.
5. **Opérateurs réseaux** : firmes spécialisées dans l'offre de services de transmission d'information par Internet. Ce secteur inclut les fournisseurs de services Internet.
6. **Commerce électronique** : producteurs de technologies permettant aux entreprises et aux personnes d'effectuer des transactions sur l'Internet de façon efficace et sécuritaire.
7. **Autres** : cette catégorie est très marginale puisqu'elle contient seulement deux firmes d'autres secteurs d'activité qui sont présentes en tant que consommatrices de technologies de réseaux, i.e. qu'elles s'allient avec des leaders du segment des réseaux d'ordinateurs pour implanter de nouveaux systèmes de gestion en réseau intégré.
8. **Équipements traditionnels** : producteurs d'équipements de télécommunication avec fil, soit au niveau de la fabrication de fibre optique ou des appareils téléphoniques.
9. **Opérateurs traditionnels** : firmes offrant des services de télécommunication avec fil. Inclut les opérateurs télécom traditionnels offrant des services de télécommunication intégrés (par exemple : Italtel, NBtel, Deutsch Telekom, NTT). Ce secteur inclut aussi les opérateurs offrant exclusivement des services de téléphonie longue distance (par exemple : Sprint, MCI) et locale (RBOCs).
10. **Équipements sans fil** : producteurs d'équipements de télécommunication sans fil.
11. **Opérateurs sans fil** : firmes offrant exclusivement des services de télécommunication sans fil.

ANNEXE C : TABLEAUX D'EFFECTIFS B_{96} ET DES PROFILS-NOYAU 1996

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	CAB	GTE	NEC	NOK	FUJ	Total
IBM 96	**0**	3	6	4	2	4	6	2	3	4	3	1	2	1	1	1	0	43
ATT 96	3	**0**	2	0	0	1	1	2	0	1	3	2	0	0	1	0	0	16
H-P 96	6	2	**0**	1	3	2	1	1	2	2	1	1	1	0	0	1	0	24
NOV 96	4	0	1	**0**	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7
CIS 96	2	0	3	0	**0**	4	4	2	3	1	1	0	1	1	0	0	0	22
BAY 96	4	1	2	1	4	**0**	4	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1	22
COM 96	6	1	1	0	4	4	**0**	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	20
NOR 96	2	2	1	0	2	1	1	**0**	1	1	1	2	1	0	1	0	0	16
CPQ 96	3	0	2	0	3	2	1	1	**0**	2	0	0	2	0	1	0	0	17
DEC 96	4	1	2	0	1	1	1	1	2	**0**	0	0	1	0	1	0	0	15
ERI 96	3	3	1	0	1	0	0	1	0	0	**0**	1	0	0	1	1	0	12
SIE 96	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	1	**0**	0	0	0	0	0	7
CAB 96	2	0	1	0	1	1	1	1	2	1	0	0	**0**	0	0	0	0	10
GTE 96	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	2
NEC 96	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	**0**	0	0	7
NOK 96	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**0**	0	3
FUJ 96	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	1
Total 96	43	16	24	7	22	22	20	16	17	15	12	7	10	2	7	3	1	244

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	CAB	GTE	NEC	NOK	FUJ	*Total*
IBM 96	**0%**	7%	14%	9%	5%	9%	14%	5%	7%	9%	7%	2%	5%	2%	2%	2%	0%	100%
ATT 96	19%	**0%**	13%	0%	0%	6%	6%	13%	0%	6%	19%	13%	0%	0%	6%	0%	0%	100%
H-P 96	25%	8%	**0%**	4%	13%	8%	4%	4%	8%	8%	4%	4%	4%	0%	0%	4%	0%	100%
NOV 96	57%	0%	14%	**0%**	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	100%
CIS 96	9%	0%	14%	0%	**0%**	18%	18%	9%	14%	5%	5%	0%	5%	5%	0%	0%	0%	100%
BAY 96	18%	5%	9%	5%	18%	**0%**	18%	5%	9%	5%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	5%	100%
COM 96	30%	5%	5%	0%	20%	20%	**0%**	5%	5%	5%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	100%
NOR 96	13%	13%	6%	0%	13%	6%	6%	**0%**	6%	6%	6%	13%	6%	0%	6%	0%	0%	100%
CPQ 96	18%	0%	12%	0%	18%	12%	6%	6%	**0%**	12%	0%	0%	12%	0%	6%	0%	0%	100%
DEC 96	27%	7%	13%	0%	7%	7%	7%	7%	13%	**0%**	0%	0%	7%	0%	7%	0%	0%	100%
ERI 96	25%	25%	8%	0%	8%	0%	0%	8%	0%	0%	**0%**	8%	0%	0%	8%	8%	0%	100%
SIE 96	14%	29%	14%	0%	0%	0%	0%	29%	0%	0%	14%	**0%**	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CAB 96	20%	0%	10%	0%	10%	10%	10%	10%	20%	10%	0%	0%	**0%**	0%	0%	0%	0%	100%
GTE 96	50%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**	0%	0%	0%	100%
NEC 96	14%	14%	0%	14%	0%	0%	0%	14%	14%	14%	14%	0%	0%	0%	**0%**	0%	0%	100%
NOK 96	33%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	**0%**	0%	100%
FUJ 96	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**	100%
$fe_{.} = f_{.B}$	17,6%	6,6%	9,8%	2,9%	9,0%	9,0%	8,2%	6,6%	7,0%	6,1%	4,9%	2,9%	4,1%	0,8%	2,9%	1,2%	0,4%	100%

ANNEXE D : TABLEAUX D'EFFECTIFS C'_{96} ET DES PROFILS-SECTEURS 1996

	E.Res.	Multi	A.Res.	A.Spec.	C.Elec.	O.Res.	Autres	E.trad.	O.Trad.	E.Mob.	O.Mob.	Total 96
IBM	35	3	15	7	1	0	1	0	9	2	4	77
ATT	15	4	5	6	6	5	0	0	1	3	0	45
H-P	18	3	10	5	2	3	1	0	2	2	1	47
NOV	6	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	14
CIS	33	3	12	7	1	2	0	1	2	1	1	63
BAY	20	0	5	1	0	0	0	1	0	1	0	28
COM	29	1	8	2	0	1	0	0	1	1	0	43
NOR	14	1	7	3	0	3	0	0	4	2	0	34
CPQ	14	0	4	2	1	0	0	0	0	1	0	22
DEC	14	0	14	0	0	0	0	0	1	2	0	31
ERI	3	1	0	2	0	0	0	0	3	1	1	11
SIE	8	0	4	1	1	1	0	0	0	0	0	15
MOT	2	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	6
CAB	14	0	4	2	0	1	0	0	0	1	0	22
GTE	8	3	2	2	1	0	0	0	2	0	1	19
NEC	6	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	11
NOK	3	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	8
ALC	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
FUJ	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total	243	23	101	48	13	16	2	2	29	18	8	503

	E.Res.	Multi	A.Res.	A.Spec.	C.Elec.	O.Res.	Autres	E.trad.	O.Trad.	E.Mob.	O.Mob.	Total
IBM	45%	4%	19%	9%	1%	0%	1%	0%	12%	3%	5%	100%
ATT	33%	9%	11%	13%	13%	11%	0%	0%	2%	7%	0%	100%
H-P	38%	6%	21%	11%	4%	6%	2%	0%	4%	4%	2%	100%
NOV	43%	0%	43%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CIS	52%	5%	19%	11%	2%	3%	0%	2%	3%	2%	2%	100%
BAY	71%	0%	18%	4%	0%	0%	0%	4%	0%	4%	0%	100%
COM	67%	2%	19%	5%	0%	2%	0%	0%	2%	2%	0%	100%
NOR	41%	3%	21%	9%	0%	9%	0%	0%	12%	6%	0%	100%
CPQ	64%	0%	18%	9%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	100%
DEC	45%	0%	45%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	6%	0%	100%
ERI	27%	9%	0%	18%	0%	0%	0%	0%	27%	9%	9%	100%
SIE	53%	0%	27%	7%	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
MOT	33%	0%	17%	33%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	100%
CAB	64%	0%	18%	9%	0%	5%	0%	0%	0%	5%	0%	100%
GTE	42%	16%	11%	11%	5%	0%	0%	0%	11%	0%	5%	100%
NEC	55%	9%	9%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	100%
NOK	38%	0%	13%	13%	0%	0%	0%	0%	38%	0%	0%	100%
ALC	25%	50%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
FUJ	0%	33%	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
$f_{.g}$	48%	5%	20%	10%	3%	3%	0%	0%	6%	4%	2%	100%

ANNEXE E : TABLEAUX D'EFFECTIFS B_{92}, B_{93}, B_{94} ET B_{95}

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	MOT	CAB	GTE	NEC	NOK	ALC	FUJ	Total
IBM 92	**0**	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
ATT 92	1	**0**	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
H-P 92	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOV 92	1	0	0	**0**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CIS 92	0	1	0	0	**0**	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
BAY 92	0	0	0	0	1	**0**	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
COM 92	1	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NOR 92	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CPQ 92	0	0	0	1	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DEC 92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ERI 92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIE 92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0
CAB 92	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	2
GTE 92	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	3
NEC 92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0
NOK 92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0
FUJ 92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	**0**	0
Total 92	4	4	0	2	3	2	1	0	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	22

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	CAB	GTE	NEC	NOK	FUJ	Total
IBM 93	**0**	1	4	2	3	2	1	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	19
ATT 93	1	**0**	2	1	1	0	1	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	11
H-P 93	4	2	**0**	3	1	2	1	0	1	1	3	1	0	0	0	0	0	19
NOV 93	2	1	3	**0**	1	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	13
CIS 93	3	1	1	1	**0**	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10
BAY 93	2	0	2	2	1	**0**	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10
COM 93	1	1	1	0	1	2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
NOR 93	1	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
CPQ 93	2	1	1	3	1	0	0	0	**0**	0	1	0	1	0	0	0	0	10
DEC 93	1	2	1	0	0	0	0	0	0	**0**	0	1	0	0	0	0	0	5
ERI 93	1	0	3	1	0	1	0	0	1	0	**0**	0	0	0	0	0	0	7
SIE 93	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	**0**	0	0	0	0	0	4
CAB 93	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	**0**	0	0	0	0	4
GTE 93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0
NEC 93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0
NOK 93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0
FUJ 93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0
Total 93	19	11	19	13	10	10	6	2	10	5	7	4	4	0	0	0	0	120

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	CAB	GTE	NEC	NOK	FUJ	Total
IBM 94	**0**	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
ATT 94	4	**0**	2	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	12
H-P 94	1	2	**0**	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
NOV 94	1	2	0	**0**	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
CIS 94	0	0	2	0	**0**	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
BAY 94	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COM 94	0	0	1	1	1	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
NOR 94	0	0	0	1	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CPQ 94	0	1	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DEC 94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0
ERI 94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0
SIE 94	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	2
CAB 94	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	1
GTE 94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0
NEC 94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0
NOK 94	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	2
FUJ 94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0
Total 94	7	12	6	5	4	0	3	1	1	0	0	2	1	0	0	2	0	44

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	CAB	GTE	NEC	NOK	FUJ	Total
IBM 95	**0**	1	1	3	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	11
ATT 95	1	**0**	2	4	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	11
H-P 95	1	2	**0**	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	10
NOV 95	3	4	4	**0**	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	13
CIS 95	0	0	0	0	**0**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BAY 95	1	1	0	0	0	**0**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
COM 95	1	0	0	0	0	1	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
NOR 95	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
CPQ 95	0	1	1	1	1	0	0	0	**0**	2	1	0	0	0	0	0	0	7
DEC 95	0	0	1	1	0	0	0	0	2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	4
ERI 95	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	**0**	0	0	0	0	0	0	3
SIE 95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0
CAB 95	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	1
GTE 95	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	1
NEC 95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0
NOK 95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0
FUJ 95	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	1
Total 95	9	10	10	13	1	3	2	1	7	4	3	0	1	1	0	0	1	69

ANNEXE F : TABLEAUX DES PROFILS-NOYAU DE 1992 À 1995

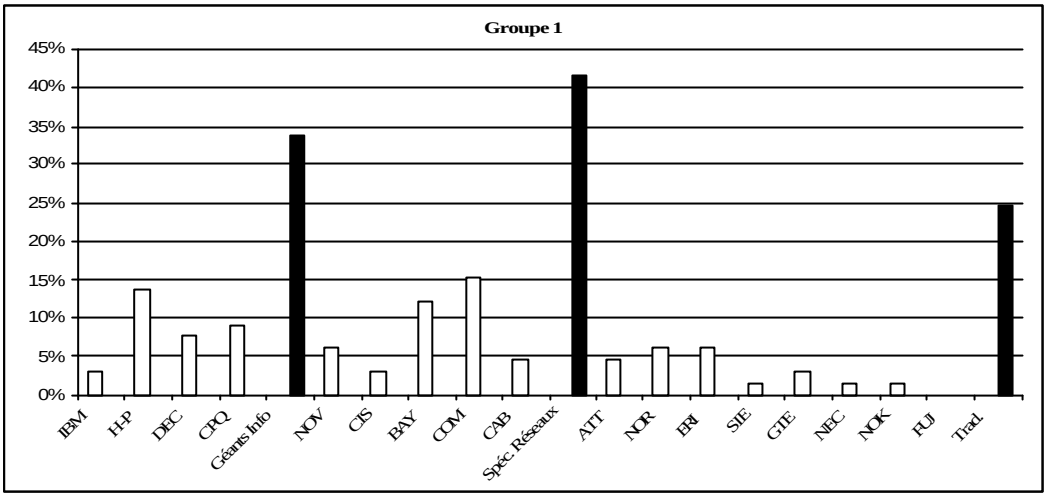
	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	MOT	CAB	GTE	NEC	NOK	ALC	FUJ	Total
IBM 92	0%	25%	0%	25%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	100%
ATT 92	25%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	100%
H-P 92	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NOV 92	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CIS 92	0%	33%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
BAY 92	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
COM 92	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NOR 92	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CPQ 92	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
DEC 92	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ERI 92	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SIE 92	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CAB 92	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
GTE 92	33%	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NEC 92	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NOK 92	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
FUJ 92	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
$f_{c_i} = f_{\cdot c}$	18%	18%	0%	9%	14%	9%	5%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	9%	14%	0%	0%	0%	0%	100%

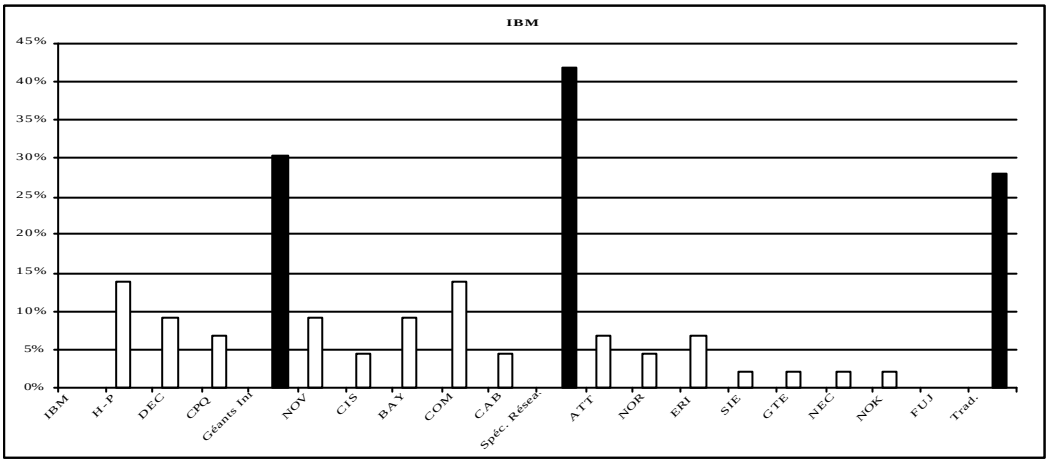
	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	CAB	GTE	NEC	NOK	FUJ	Total
IBM 93	0%	5%	21%	11%	16%	11%	5%	5%	11%	5%	5%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	100%
ATT 93	9%	0%	18%	9%	9%	0%	9%	0%	9%	18%	0%	9%	9%	0%	0%	0%	0%	100%
H-P 93	21%	11%	0%	16%	5%	11%	5%	0%	5%	5%	16%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NOV 93	15%	8%	23%	0%	8%	15%	0%	0%	23%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CIS 93	30%	10%	10%	10%	0%	10%	10%	0%	10%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	100%
BAY 93	20%	0%	20%	20%	10%	0%	20%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
COM 93	17%	17%	17%	0%	17%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NOR 93	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CPQ 93	20%	10%	10%	30%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	100%
DEC 93	20%	40%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
ERI 93	14%	0%	43%	14%	0%	14%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
SIE 93	0%	25%	25%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CAB 93	25%	25%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
GTE 93	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NEC 93	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NOK 93	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
FUJ 93	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
$f_{c_i} = f_{\cdot c}$	16%	9%	16%	11%	8%	8%	5%	2%	8%	4%	6%	3%	3%	0%	0%	0%	0%	100%

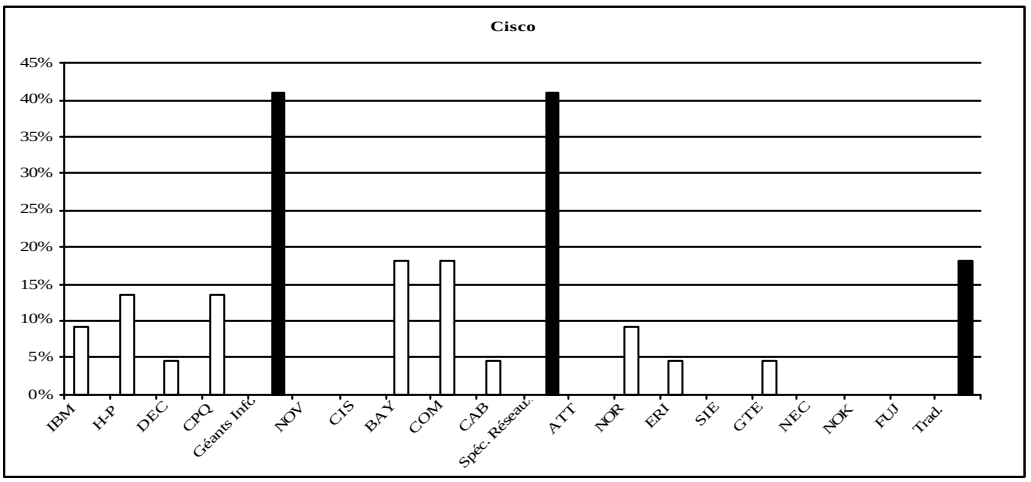
	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	CAB	GTE	NEC	NOK	FUJ	*Total*
IBM 94	0%	57%	14%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
ATT 94	33%	0%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	17%	0%	100%
H-P 94	17%	33%	0%	0%	33%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NOV 94	20%	40%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CIS 94	0%	0%	50%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	100%
BAY 94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
COM 94	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NOR 94	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CPQ 94	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
DEC 94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ERI 94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
SIE 94	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CAB 94	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
GTE 94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NEC 94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NOK 94	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
FUJ 94	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
$f_{c_i} = f_{\cdot c}$	15.9%	27.3%	13.6%	11.4%	9.1%	0.0%	6.8%	2.3%	2.3%	0.0%	0.0%	4.5%	2.3%	0.0%	0.0%	4.5%	0.0%	100%

	IBM	ATT	H-P	NOV	CIS	BAY	COM	NOR	CPQ	DEC	ERI	SIE	CAB	GTE	NEC	NOK	FUJ	*Total*
IBM 95	0%	9%	9%	27%	0%	9%	9%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	100%
ATT 95	9%	0%	18%	36%	0%	9%	0%	0%	9%	0%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
H-P 95	10%	20%	0%	40%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	100%
NOV 95	23%	31%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
CIS 95	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
BAY 95	33%	33%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
COM 95	50%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NOR 95	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
CPQ 95	0%	14%	14%	14%	14%	0%	0%	0%	0%	29%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
DEC 95	0%	0%	25%	25%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
ERI 95	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
SIE 95	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CAB 95	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
GTE 95	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NEC 95	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NOK 95	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
FUJ 95	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
$f_{c_i} = f_{\cdot c}$	13.0%	14.5%	14.5%	18.8%	1.4%	4.3%	2.9%	1.4%	10.1%	5.8%	4.3%	0.0%	1.4%	1.4%	0.0%	0.0%	1.4%	100%

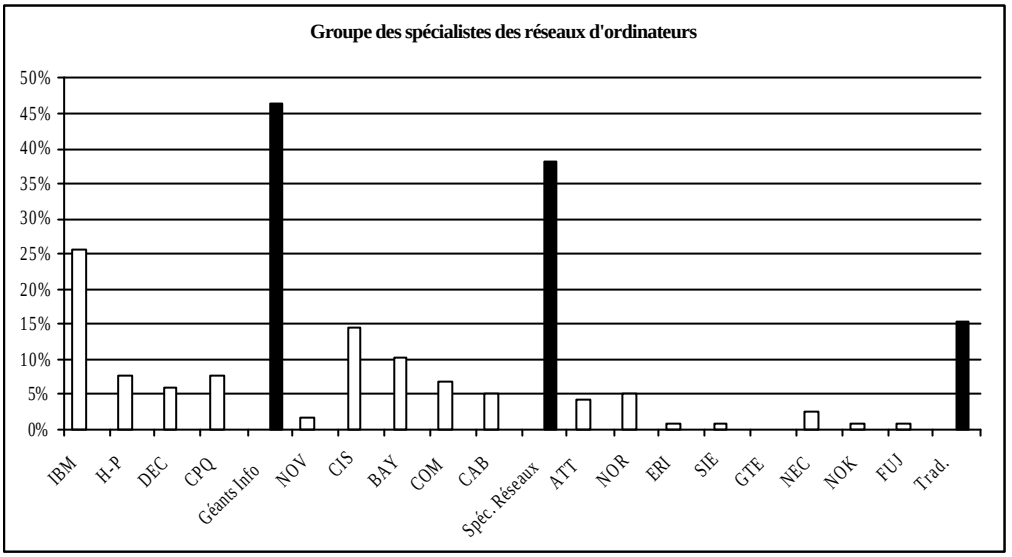
ANNEXE G : PROFIL-NOYAU MOYEN DU GROUPE 1 ET PROFIL-NOYAU DÉTAILLÉ D'IBM ET DE CISCO



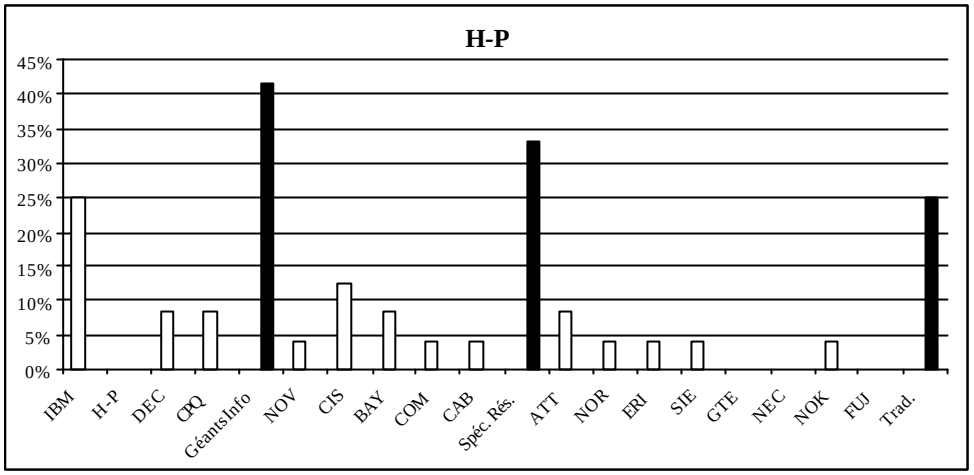


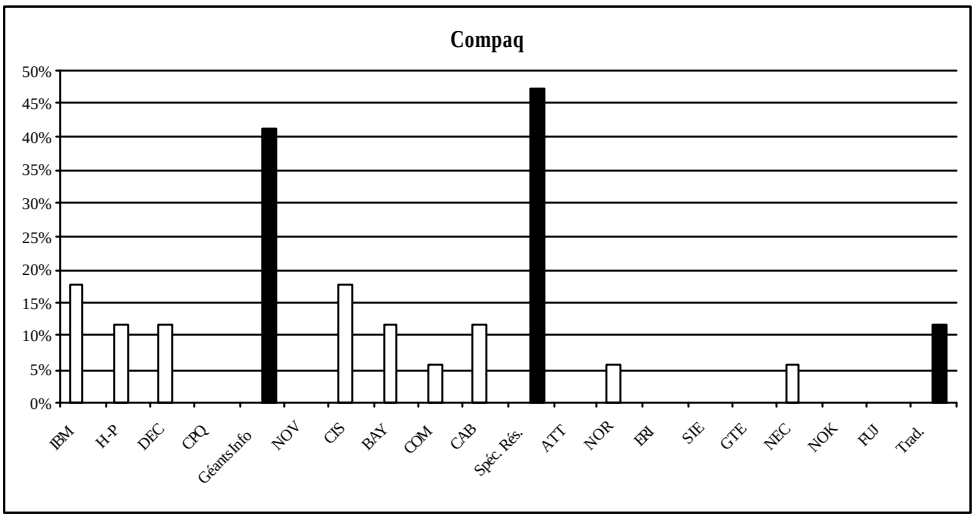


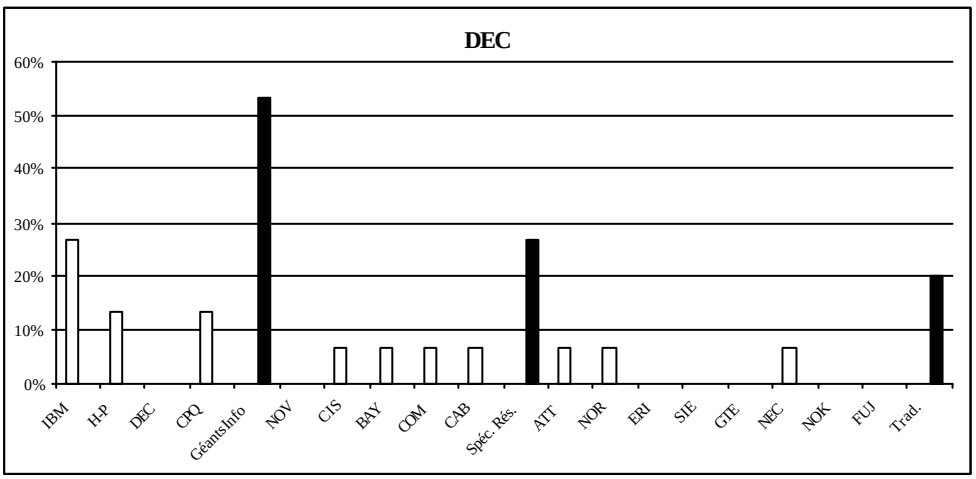
ANNEXE H : PROFIL-NOYAU MOYEN DU GROUPE 2



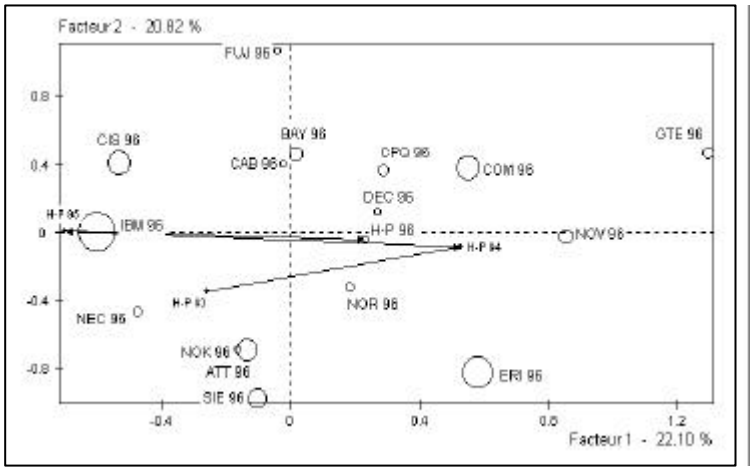
ANNEXE I : PROFIL-NOYAU DÉTAILLÉ DE H-P, DEC ET COMPAQ



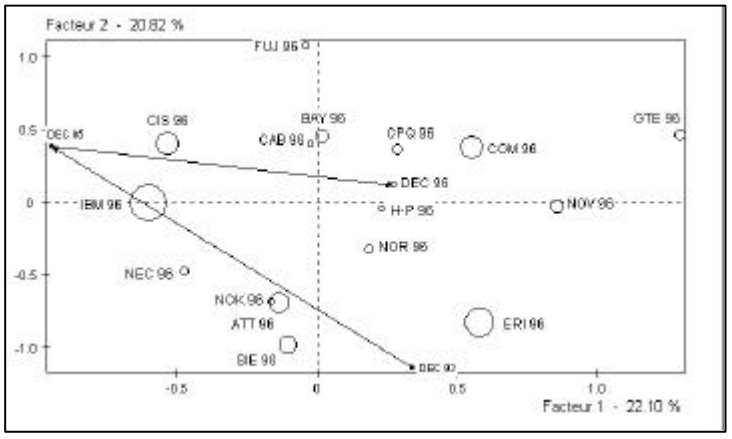




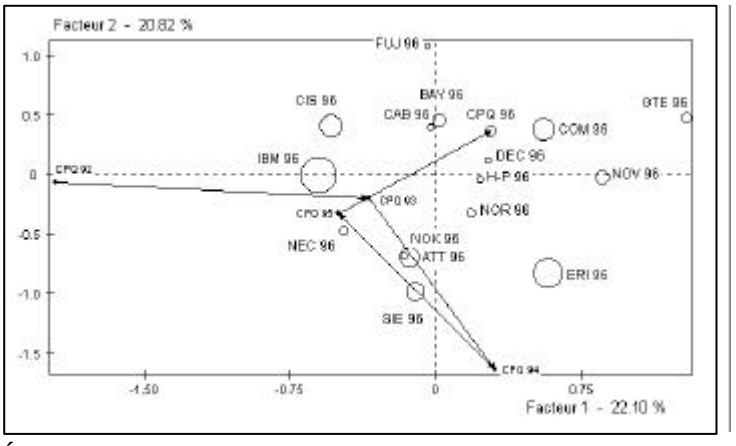
ANNEXE J : ÉVOLUTION DU PROFIL-NOYAU DE H-P, COMPAQ ET DEC



Évolution du profil-noyau de H-P

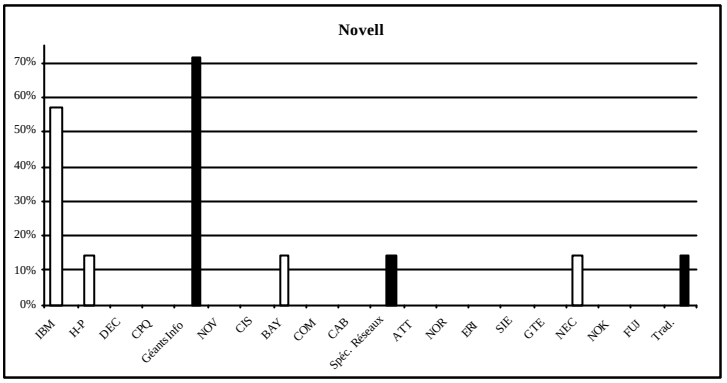


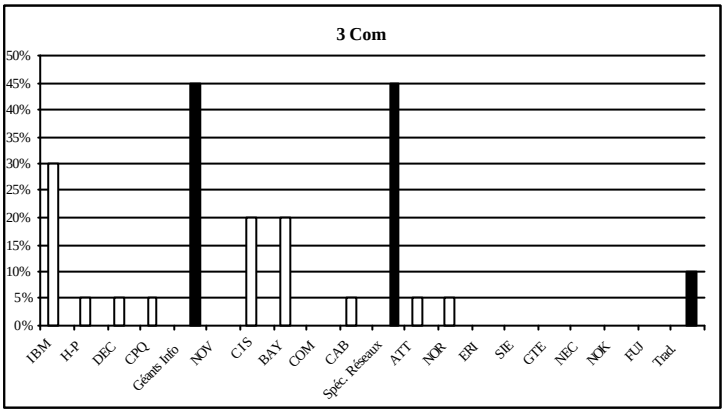
Évolution du profil-noyau de DEC

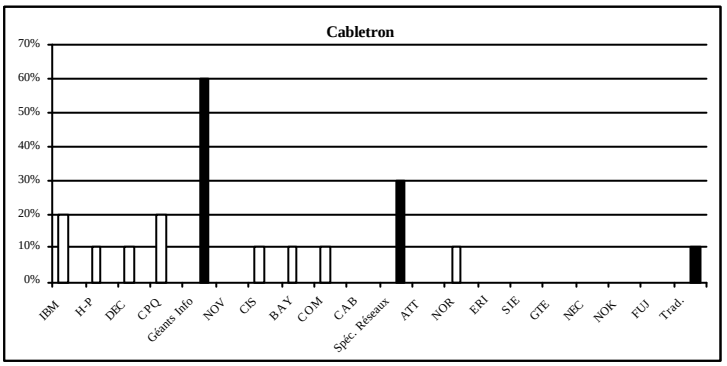


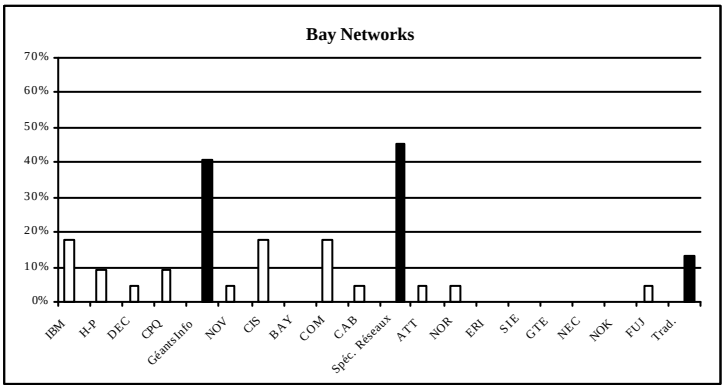
Évolution du profil-noyau de Compaq

ANNEXE K : PROFIL-NOYAU DÉTAILLÉ DE 3 COM, CABLETRON, BAY NETWORKS ET NOVELL

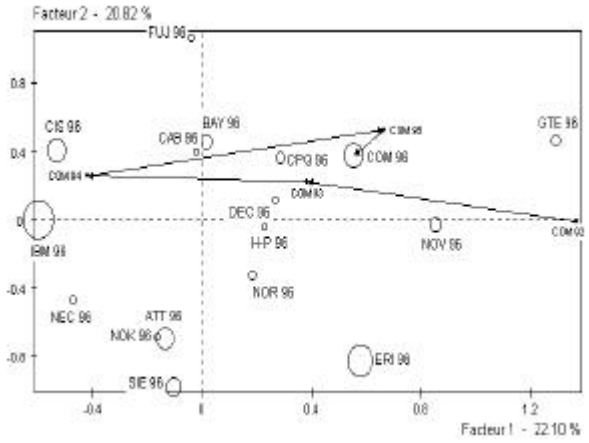




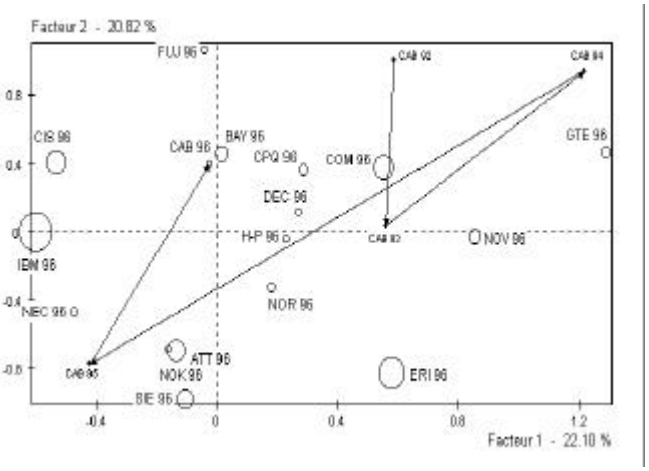




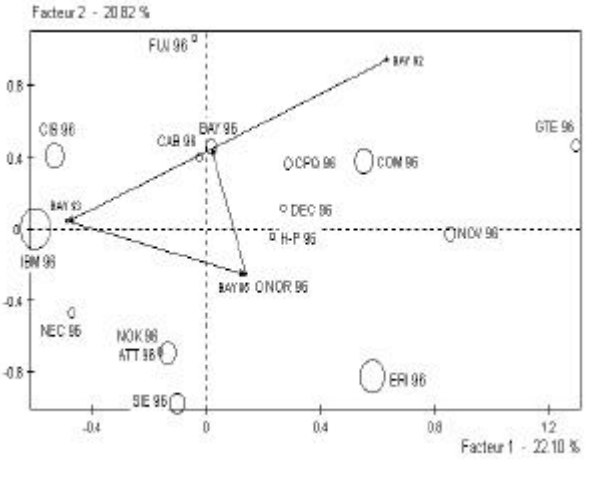
ANNEXE L : ÉVOLUTION DU PROFIL-NOYAU DE 3 COM, CABLETRON, BAY NETWORKS ET NOVELL



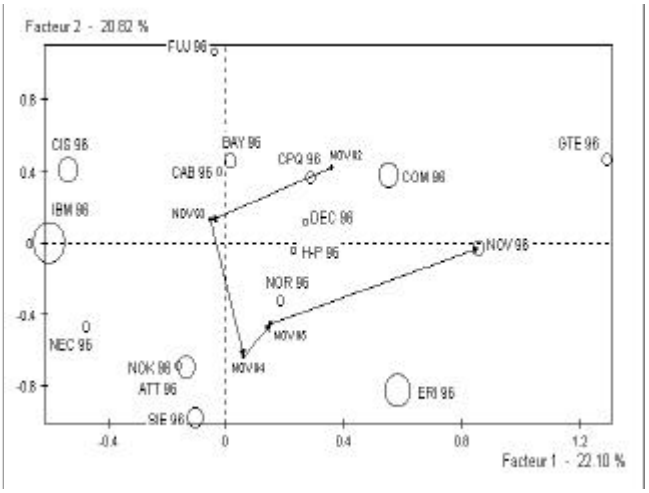
Évolution du profil-noyau de 3 Com



Évolution du profil-noyau de Cabletron

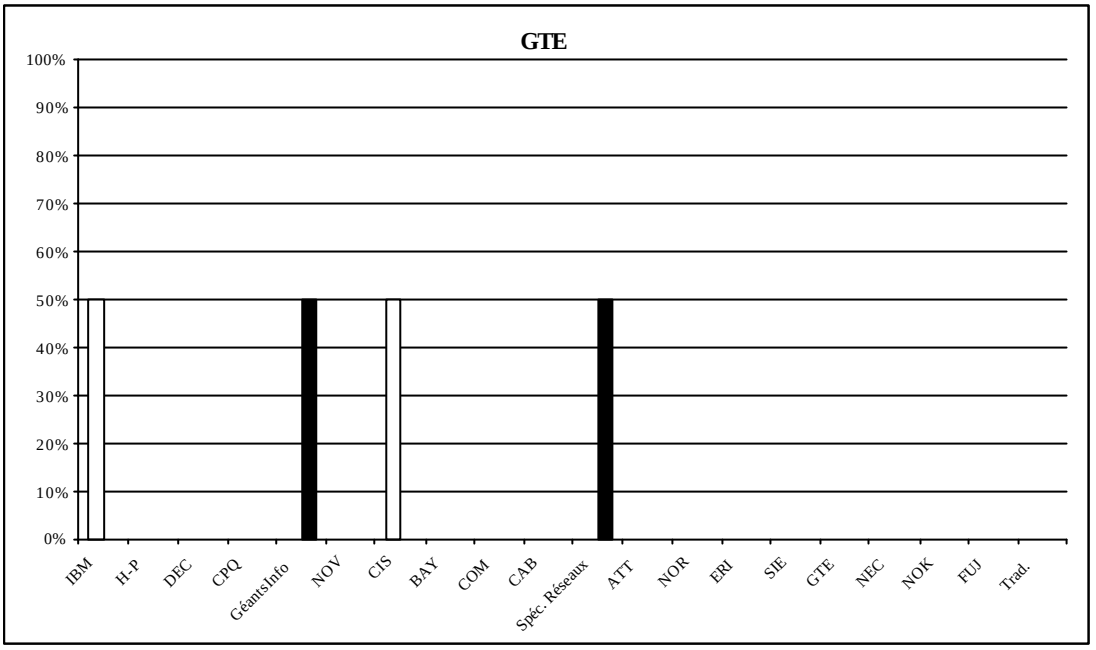


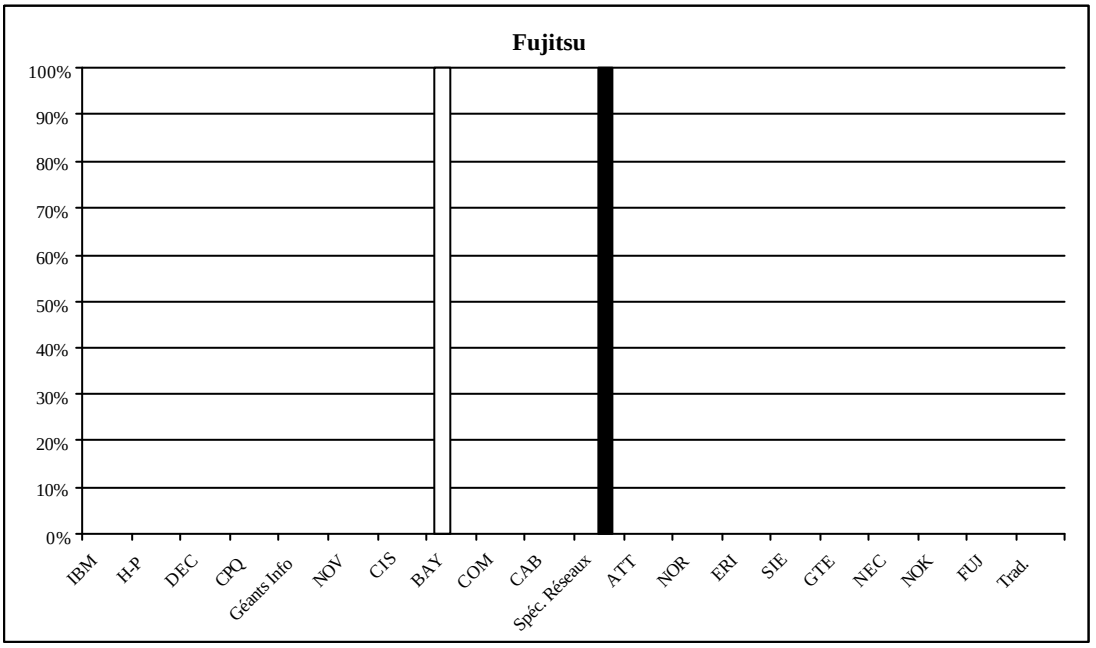
Évolution du profil-noyau de Bay Networks



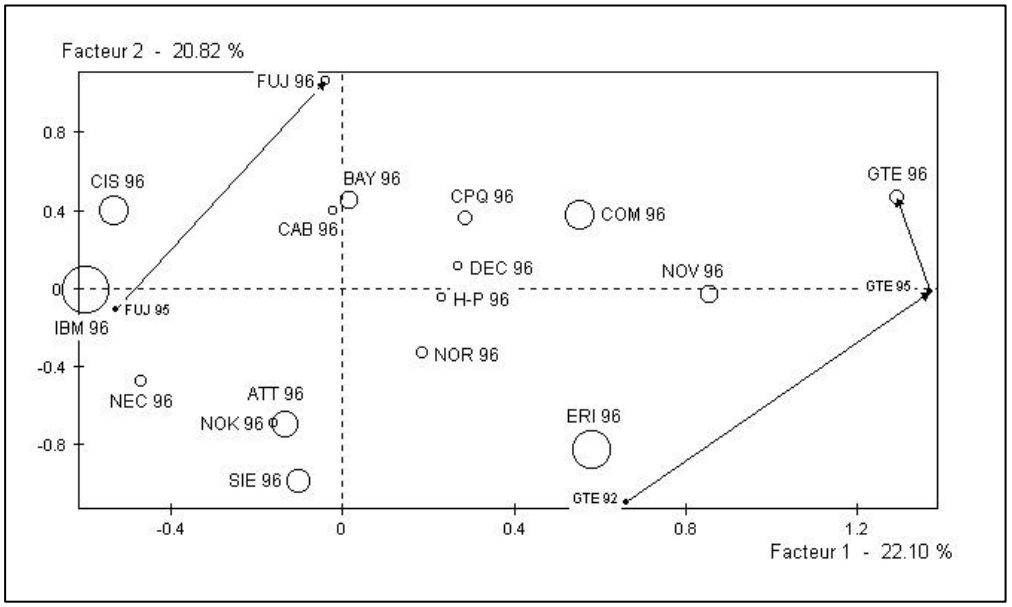
Évolution du profil-noyau de Novell

ANNEXE M : PROFIL-NOYAU DÉTAILLÉ DE FUJITSU ET GTE

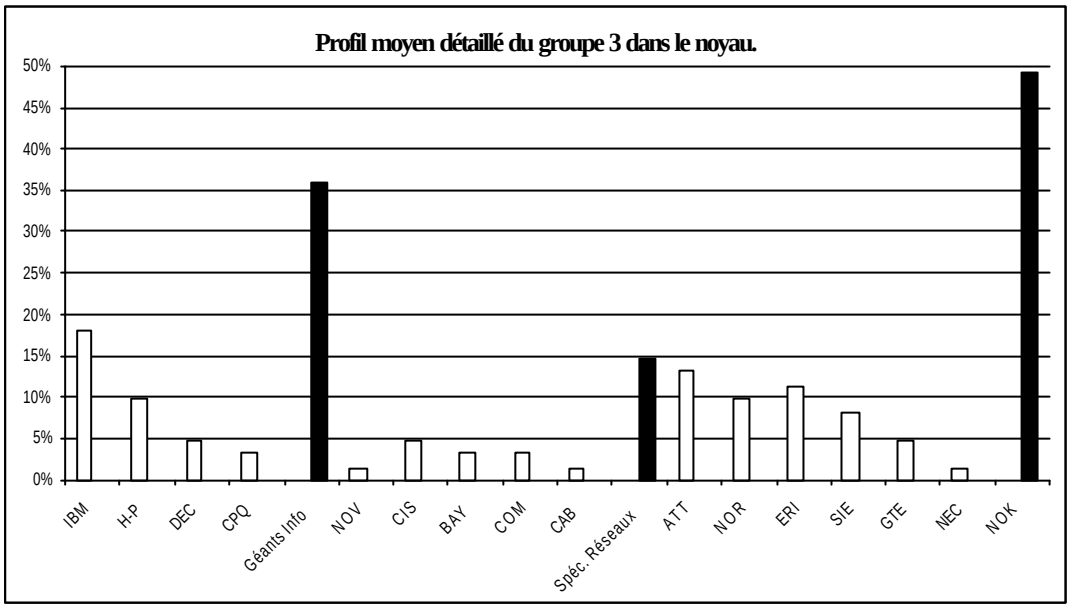




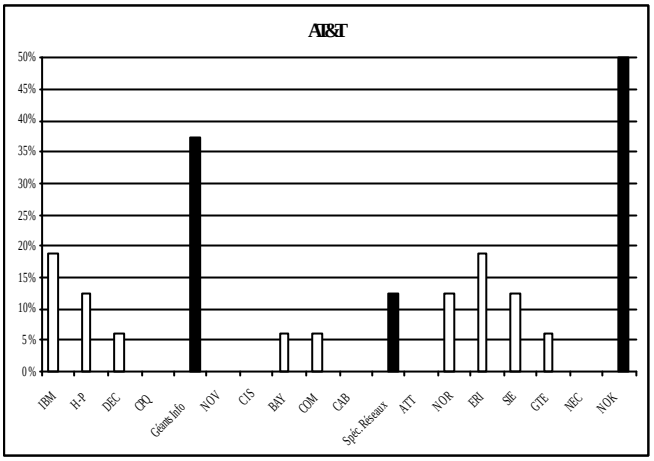
ANNEXE N : ÉVOLUTION DU PROFIL-NOYAU DE FUJITSU ET GTE

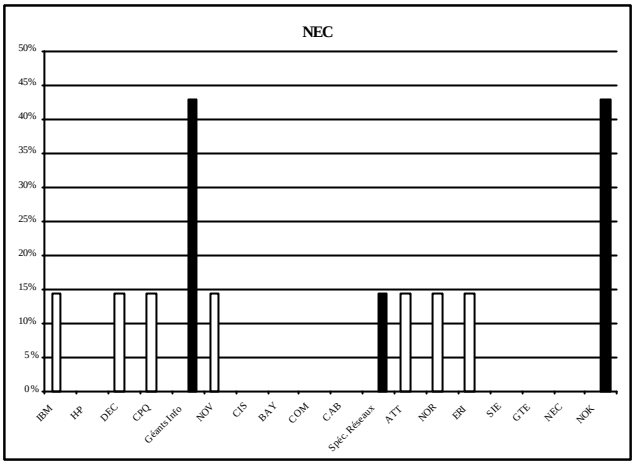


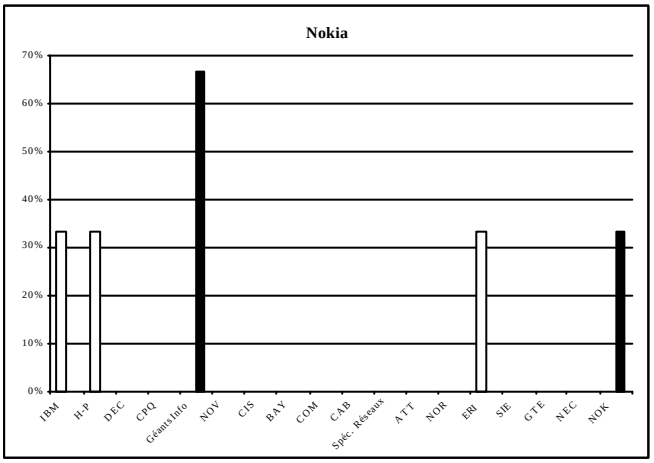
ANNEXE O : PROFIL-NOYAU MOYEN DÉTAILLÉ DU GROUPE 3

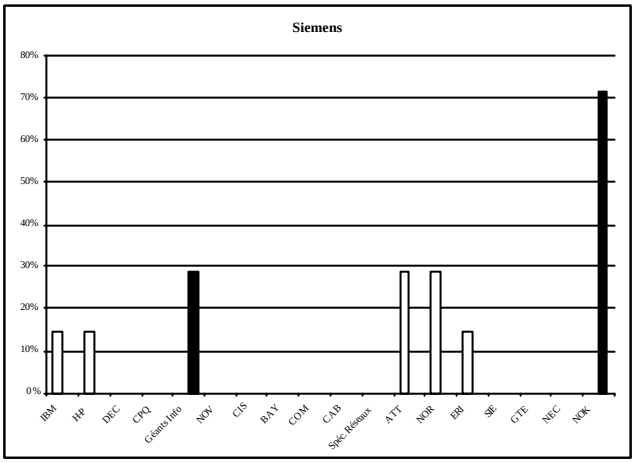


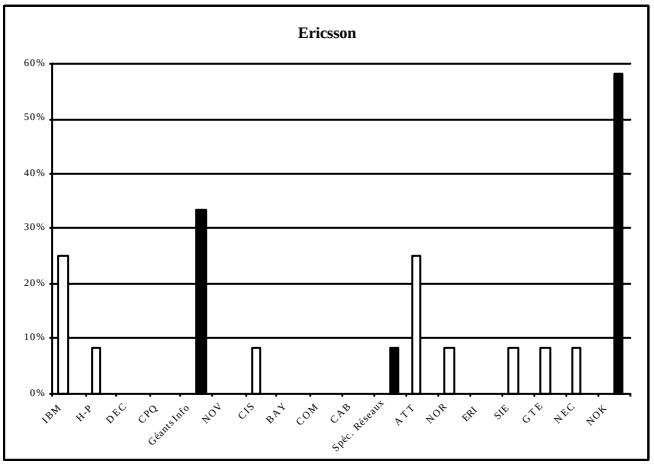
ANNEXE P : PROFIL-NOYAU DE CHAQUE ENTREPRISE DU GROUPE 3

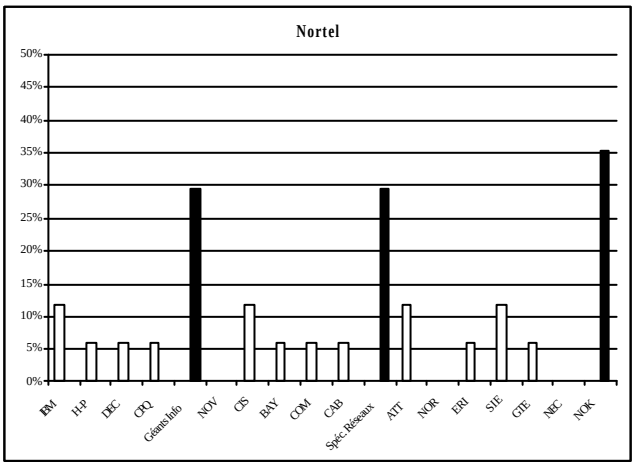




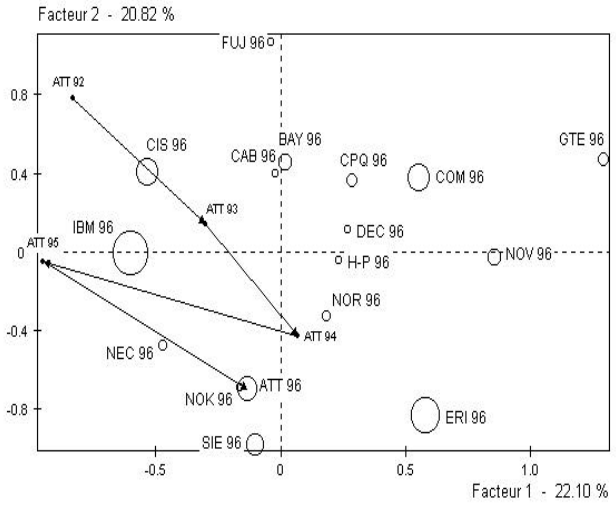




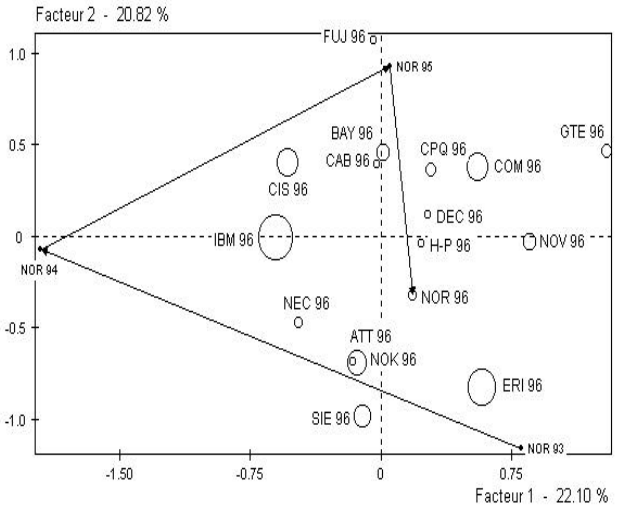




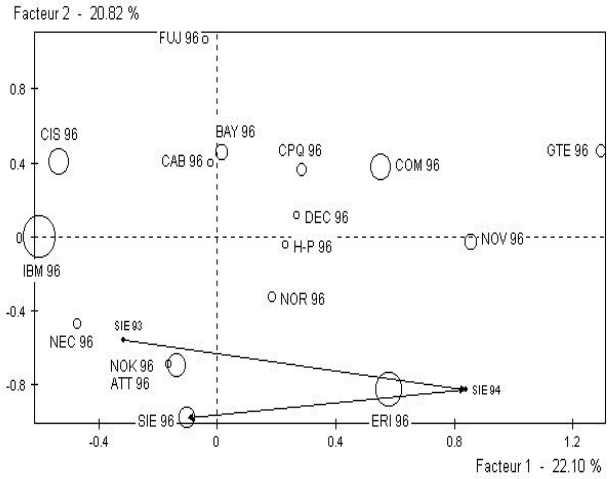
ANNEXE Q : ÉVOLUTION DU PROFIL-NOYAU D'AT&T, NORTEL, ERICSSON ET SIEMENS



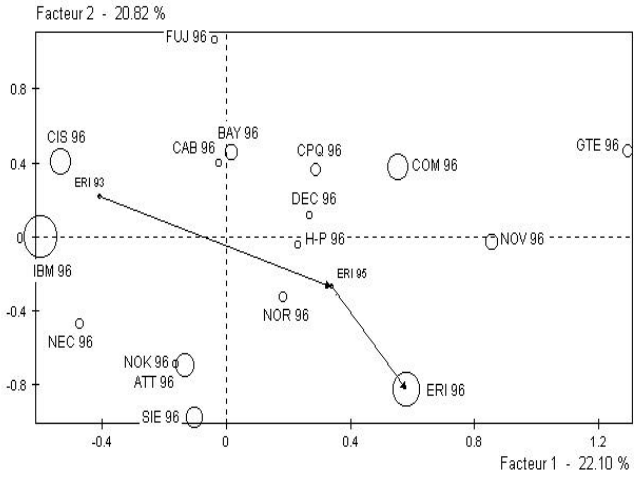
Évolution du profil-noyau d'AT&T



Évolution du profil-noyau de Nortel

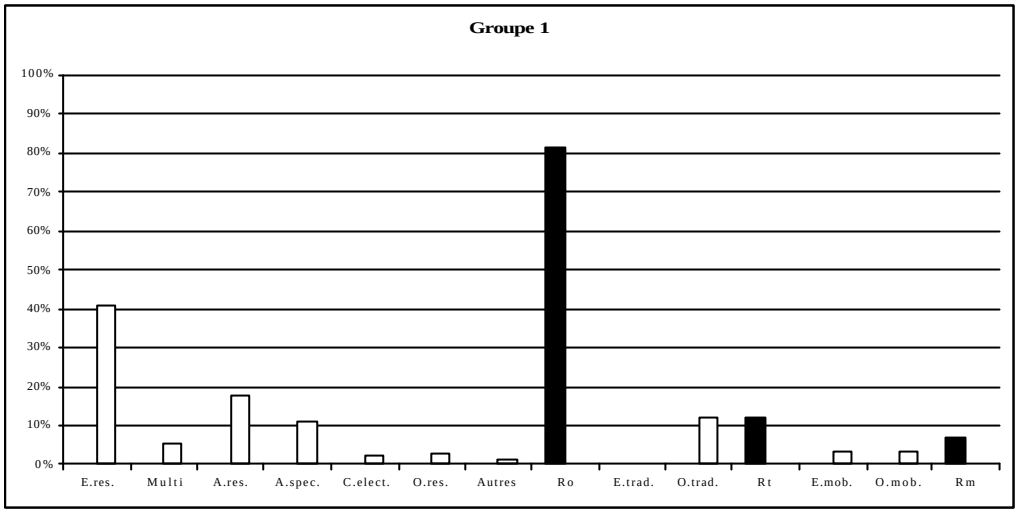


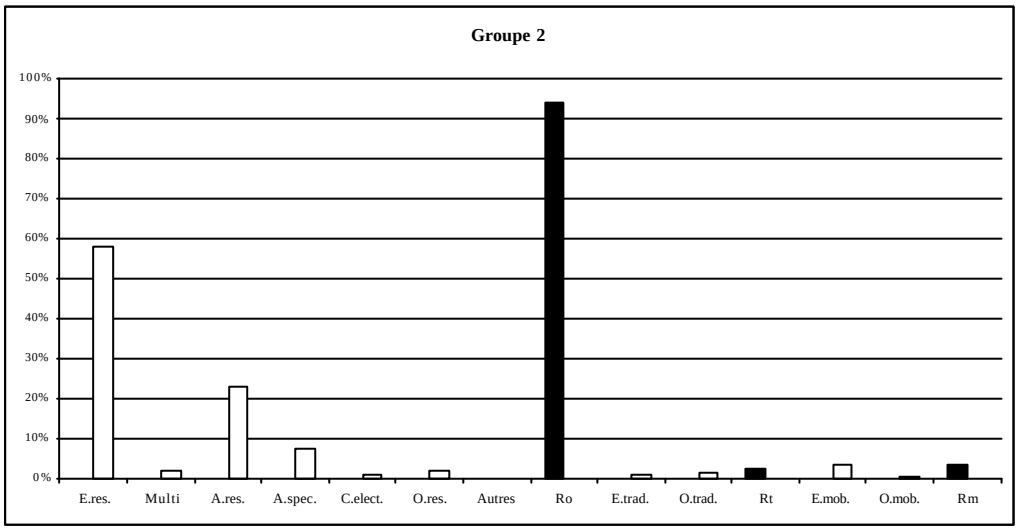
Évolution du profil-noyau de Siemens

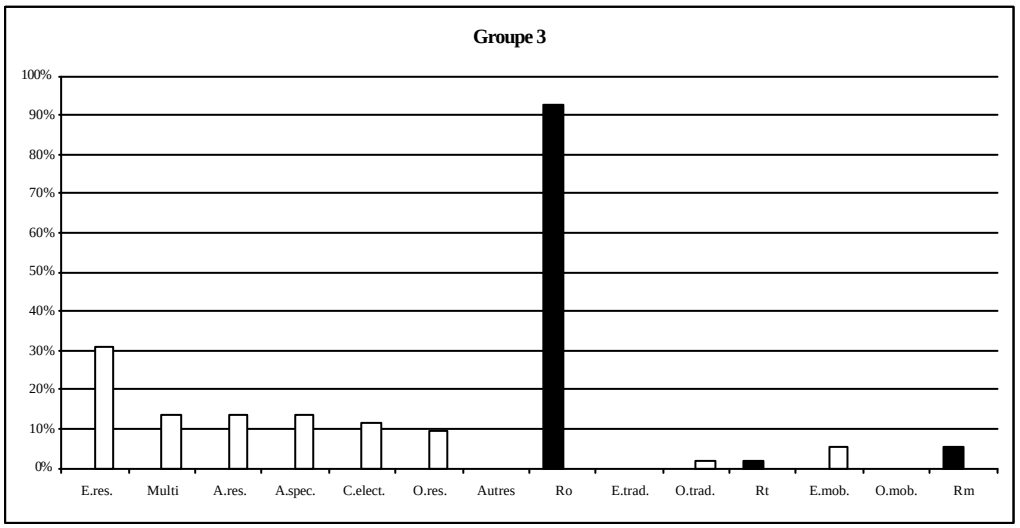


Évolution du profil-noyau d' Ericsson

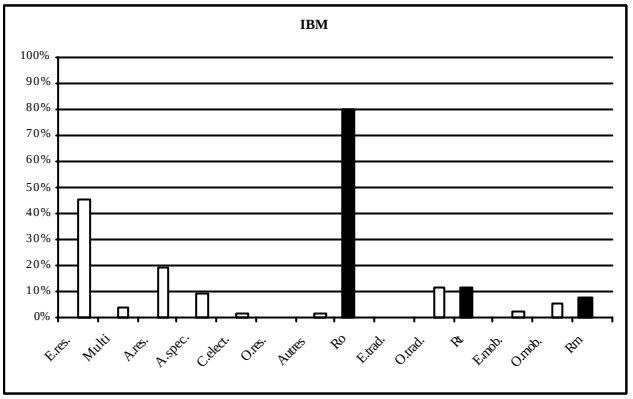
ANNEXE R : PROFIL-SECTEURS MOYEN DÉTAILLÉ DES GROUPES 1, 2 ET 3

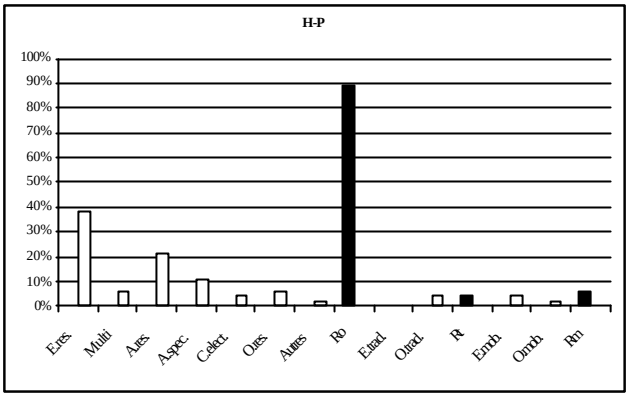


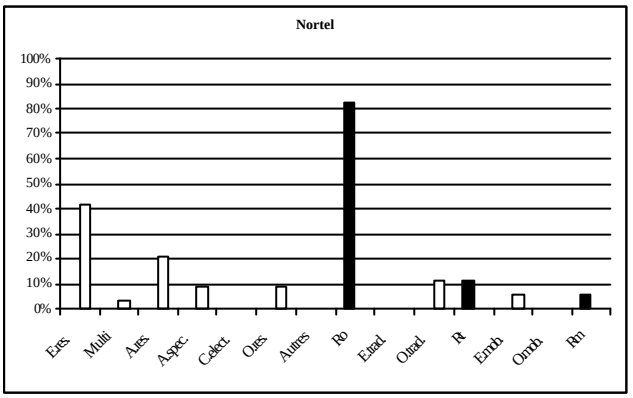


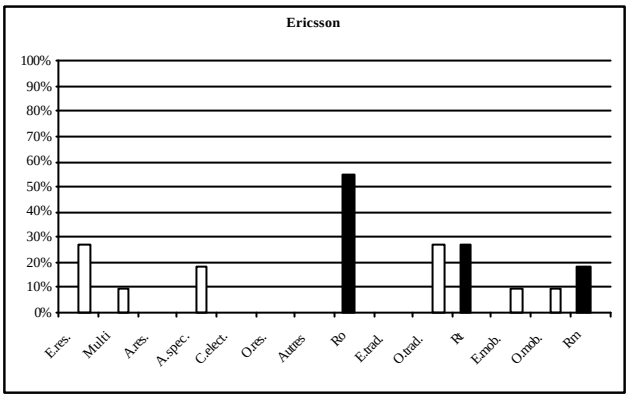


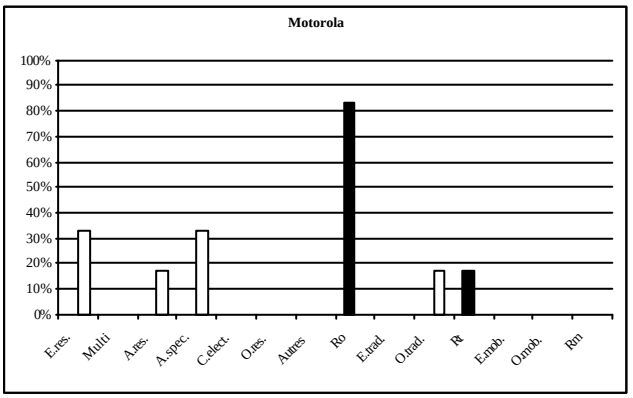
ANNEXE S : PROFIL-SECTEURS DÉTAILLÉ DE CHAQUE ENTREPRISE DU GROUPE 1

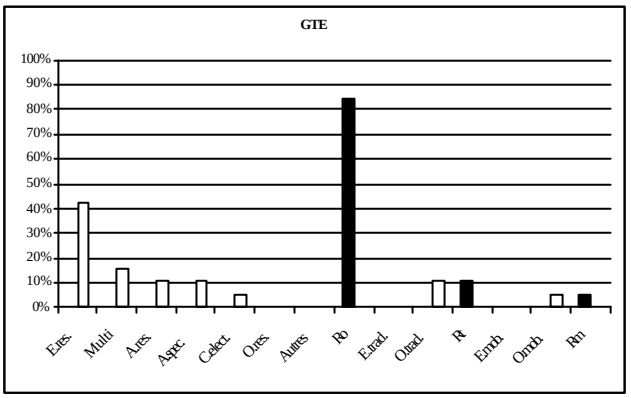


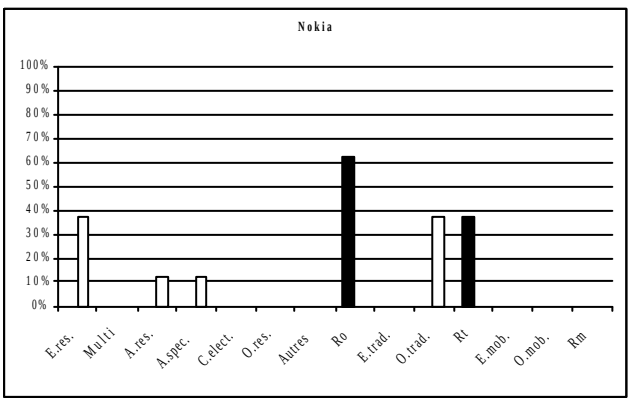




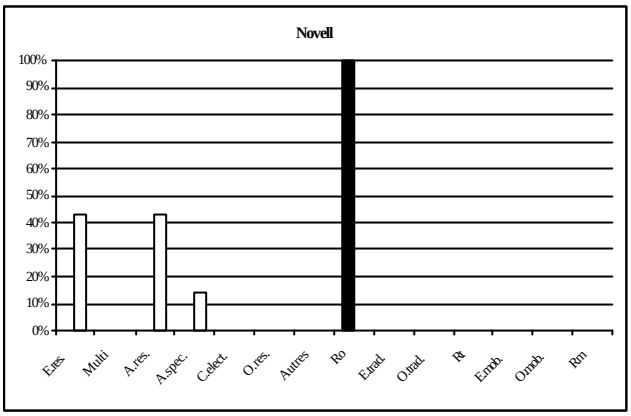


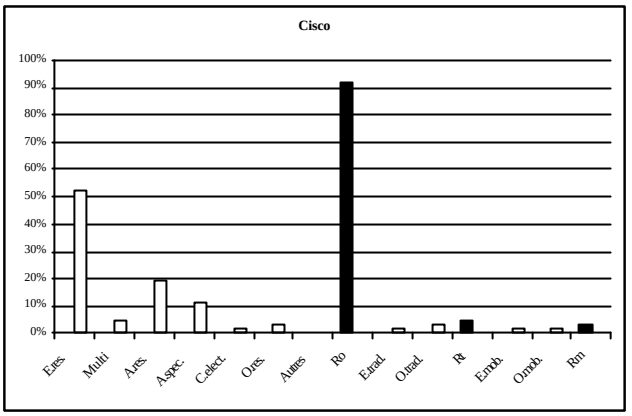


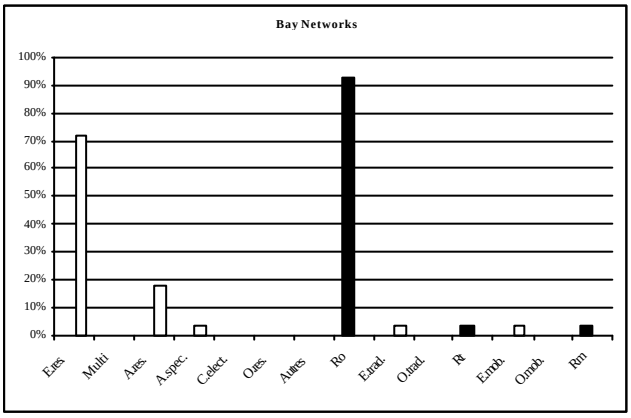


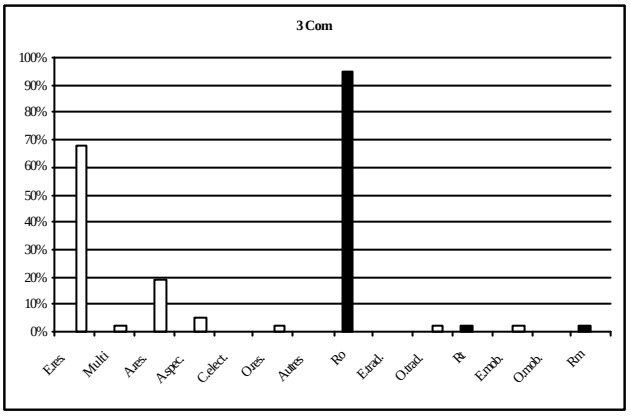


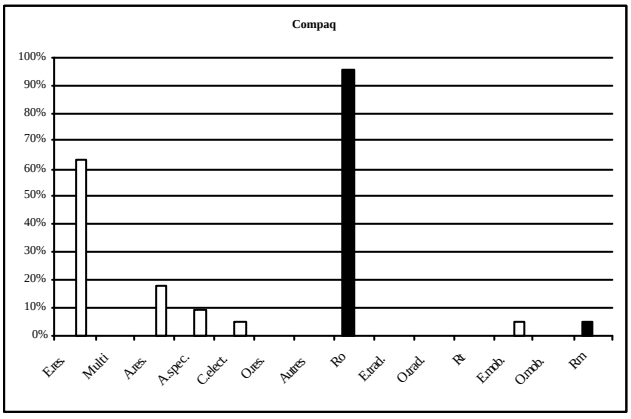
ANNEXE T : PROFIL-SECTEURS DÉTAILLÉ DE CHAQUE ENTREPRISE DU GROUPE 2

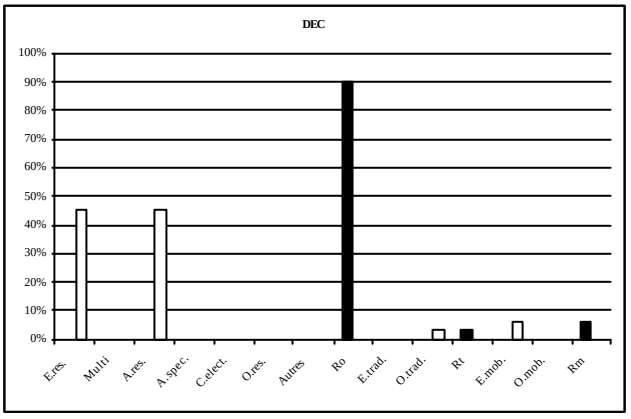




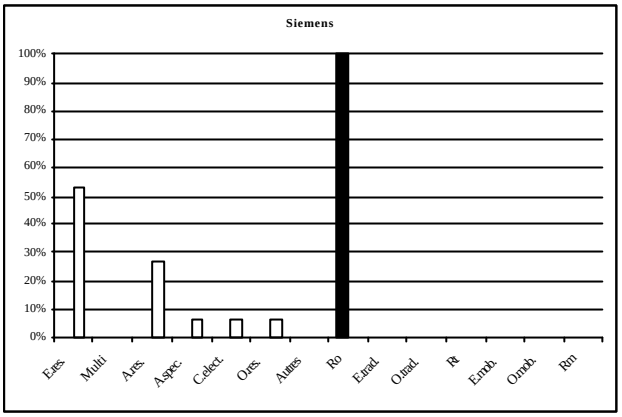


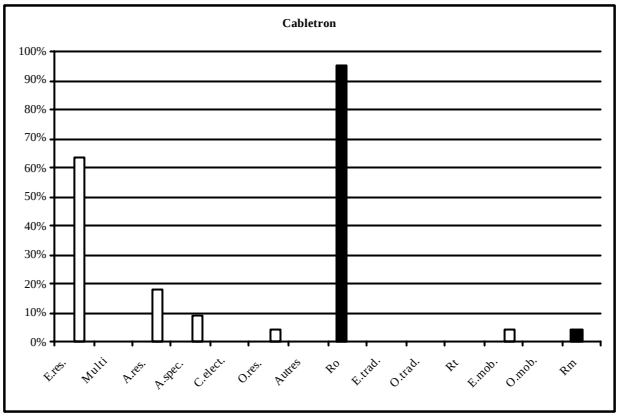


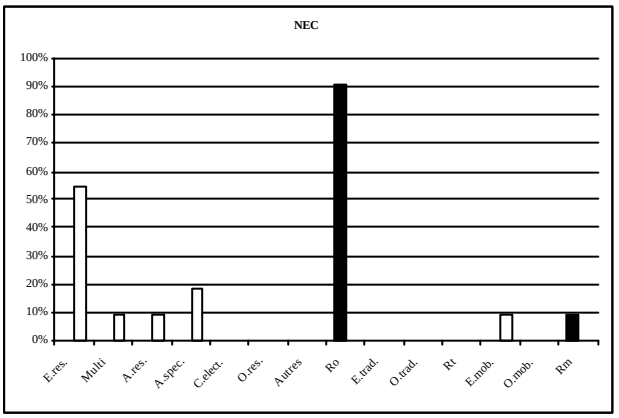




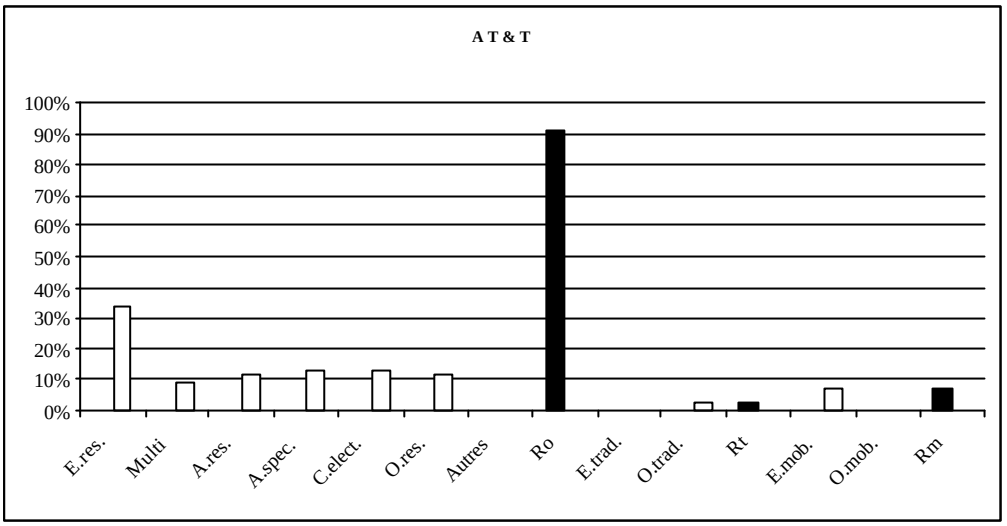
Annexe T (suite)

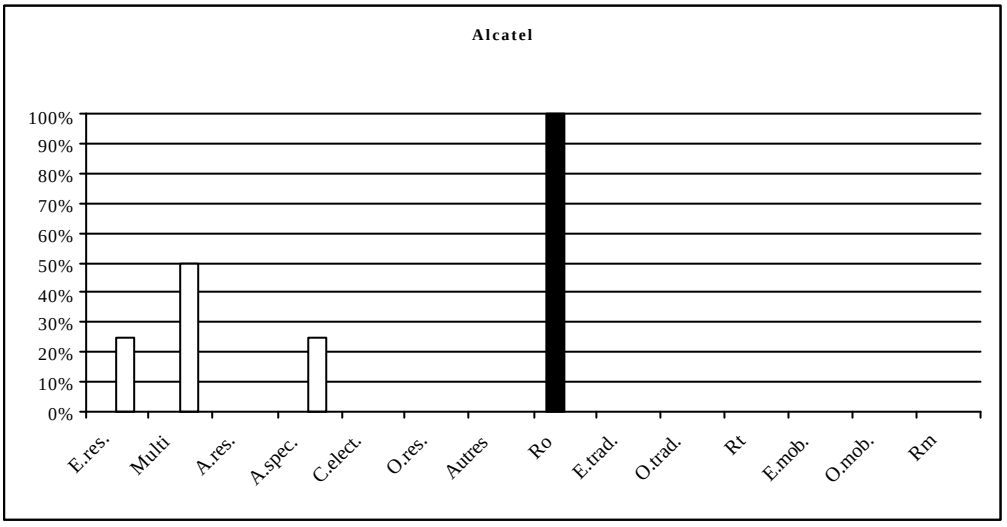


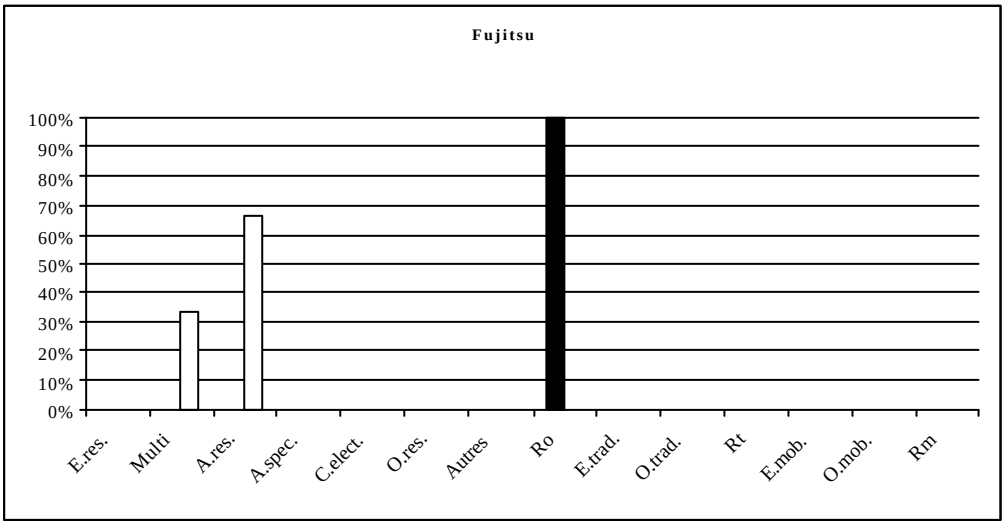




ANNEXE U : PROFIL-SECTEURS DÉTAILLÉ DE CHAQUE ENTREPRISE DU GROUPE 3







BIBLIOGRAPHIE

Brousseau, E., Petit, P. et Phan, D., (1996), *Mutations des télécommunications, des industries et des marchés*, La collection "Management-Communication-Réseaux", Ed. Economica, Paris.

Ciborra, C., (1991), Alliances as Learning Experiments : Cooperation, Competition and Change in High Tech Industries, dans *Strategic Partnerships, States, Firms and International Competition*, L.K. Mytelka, éditeur, Fairleigh Dickinson University Press.

Chesnais, F., (1996), Technological Agreements, Networks and Selected Issues in Economic Theory, dans *Technological Collaboration : The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*, Coombs, R., Richards, A., Saviotti, P.P. et Walsh, V., éditeurs, Cheltenham (UK).

Duysters, G., (1996), Inter-Firm Relationships in Major IT Networks, dans *The Dynamics of Technical Innovation : The Evolution and Development of Information Technology*, Edward Elgar, éditeur, Cheltenham (UK).

Duysters, G. et Hagedoorn, J., (1995), Strategic Groups and Inter-firm Networks in International High-Tech Industries, *Journal of Management Studies*, vol. 32, no. 3, pp.359-381.

Fenelon, J.-P., (1981), *Qu'est-ce que l'analyse des données ?*, Lefonen, Paris.

Gomes-Casseres, B. et Leonard-Barton, D., (1997), Alliance Clusters in Multimedia : Safety Net or Entanglement, dans *Competing in the Age of Digital Convergence*, D.B. Yoffie, éditeur, Harvard Business School Press, Boston (Mass.), chap. 9, pp. 325-370.

Gulati, R., (1998), Alliances and Networks, *Strategic Management Journal*, vol. 19, pp. 293-317.

Hagedoorn, J., (1995), A Note on International Market Leaders and Networks of Strategic Technology Partnering, *Strategic Management Journal*, vol. 16, no. 3, pp. 241-250.

Hagedoorn, J. et Schakenraad, J., (1990), Interfirm Partnerships and Cooperative Strategies in Core Technologies, dans *New Explorations in the Economics of Technical Change*, C. Freeman et L. Soete, éditeurs, Pinter, London, pp. 3-37.

Lebart, L. et Salem, A., (1994), *Statistique textuelle*, Dunod, Paris, chapitres 3 et 4, pp. 79-134.

Lebart, L., Morineau, A. et Piron, M., (1998), *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, 2e édition, Dunod, Paris, chapitres 1 et 2, pp. 67-208.

Nagarajan, A. et Mitchell, W., (1998), Evolutionary Diffusion : Internal and External Methods Used to Acquire Encompassing, Complementary, and Incremental Technological Changes in the Lithotripsy Industry, *Strategic Management Journal*, vol. 19, pp.1063-1077.

Nelson, R.R. and Winter, S.G., (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press ,Cambridge (Mass.).

Porter, M.E. and Fuller, M.B., (1986), Coalitions and Global Strategy, dans *Competition in Global Industries*, M.E. Porter, éditeur, Harvard Business School Press, Boston.

Standard & Poor's (février 1999), Computers : Networking, dans *Industry Surveys*, E.M. Bossong-Martines, éditeur, vol. 167, no. 8, section 2.

Standard & Poor's (décembre 1998), Communications Equipment, *Industry Surveys*, E.M. Bossong-Martines, éditeur, vol. 166, no. 53, section 1.

Williamson, O.E. (1975), *Markets and Hierarchies : Analysis and Anti Trust Implications*, The Free Press, New York.

Williamson, O.E. (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, The Free Press, New York.

Wilson, D.D., (1987), *The Effects of Organizational Structures and Technology Transfer as Strategic Alliance Success*, Sloan School of Management, MIT, Cambridge (Mass.).

Yoffie, D. B., (1997), Introduction : CHESS and Competing in the Age of Digital Convergence, dans *Competing in the Age of Digital Convergence*, D.B. Yoffie, éditeur, Harvard Business School Press, Boston (Mass.), pp. 1-35.

Zajac, E.J. and Olsen, C.P., (1993), From Transaction Cost to Transactional Value Analysis : Implications for the Study of Interorganizational Strategies, *Journal of Management Studies*, vol. 30, no. 1, pp. 131-145.