



Groupe de Recherche en
Économie Théorique et Appliquée

**Les fournisseurs automobiles après dix ans de modularité :
une analyse de la hiérarchie mondiale et des performances
individuelles**

Vincent FRIGANT

GREThA UMR CNRS 5113

Cahiers du GREThA

n° 2007 – 15

Octobre 2007

GREThA UMR CNRS 5113

Université Montesquieu Bordeaux IV

Avenue Léon Duguit - 33608 PESSAC - FRANCE

Tel : +33 (0)5.56.84.25.75 - Fax : +33 (0)5.56.84.86.47 - www.gretha.fr

Les fournisseurs automobiles après dix ans de modularité : une analyse de la hiérarchie mondiale et des performances individuelles

Résumé

L'objectif de cet article est de dresser un bilan des restructurations industrielles impulsées par l'adoption de la modularité qui a conduit à placer les équipementiers de premier rang au cœur du système automobile et d'en tirer des conclusions, nécessairement provisoires, sur leurs performances. L'article est organisé en trois grandes parties. La première revient de manière synthétique sur les grandes transformations qui ont affecté le fonctionnement des relations verticales interfirmes. Ceci nous permet de mettre en évidence les enjeux auxquels sont confrontés les FTS. La deuxième section met en évidence à partir d'une analyse du classement des 30 principaux fournisseurs automobiles, l'instabilité de la hiérarchie mondiale des équipementiers. La dernière section se focalise sur trois questions clés pour les équipementiers : l'analyse de leur rentabilité, l'évolution de leurs dépenses de RD, et leurs comportements d'internationalisation. L'analyse est essentiellement de type statistique et menée à partir d'un échantillon de 20 entreprises. Les trois sections convergent pour mettre en évidence la diversité des trajectoires des équipementiers automobiles que ce soit dans leurs performances intrinsèques ou dans leur manière de s'inscrire dans les nouveaux modes de fonctionnement des relations verticales.

Mots-clés : Production modulaire ; automobile ; fournisseurs ; restructurations industrielles

Ten years of modularity: empirical evidences on the restructuring of the auto part industry

Abstract

This article reviews the carmaker-driven industrial restructurings that positioned First Tier Suppliers (henceforth FTS) at the heart of the world's automobile system. It also draws necessarily temporary conclusions about their performance. The article is organised into three main sections. The first recaps the major transformations induced by modularity that affected inter-firm vertical relationships and highlights the challenges facing FTS. The second uses a ranking of the 30 leading automobile suppliers to analyse the instability of their global hierarchy. The final section focuses on three questions that became key for suppliers: profitability; R&D spending; and internationalisation. Most analysis involves a statistical study of a sample of 20 companies. The three sections converge to reveal a diversity of automobile supplier trajectories, in terms of both their intrinsic performance and the new kinds of operational modes they have operated within their vertical relationships.

Key words: Modular production; auto industry; First tier suppliers; industrial restructuring; profitability; internationalisation

JEL : L62; L10; L23; L24

Introduction

Depuis les années quatre-vingt-dix, les relations d'approvisionnement ont été marquées par de profonds bouleversements. La première évolution est sans conteste quantitative. L'externalisation s'est considérablement accrue et il est courant que les achats représentent 75 à 80% du prix de revient d'une automobile. Longtemps composée d'acteurs de taille moyenne, cette industrie à part entière s'est profondément recomposée donnant naissance à des firmes de taille mondiale structurées en oligopole et occupant une place majeure (et croissante) dans le « système automobile ».

L'impulsion initiale de cette recomposition mondiale se situe probablement dans l'analyse du système automobile japonais conduite au cours de la décennie précédente. Durant les années quatre-vingt, une série de travaux converge pour souligner que les performances des constructeurs japonais tiennent en partie à leur manière d'organiser et de gérer leur relations d'approvisionnement (Aoki, 1988; Asanuma, 1989; Lecler, 1993 ; Fujimoto, 1999). Une délégation supérieure des responsabilités, des principes plus partenariaux combinant contrats à long terme et mode de rémunération incitant aux gains de productivité, l'existence d'une hiérarchie de fournisseurs... constituent autant d'éléments qui entrent en cohérence avec les formes d'organisations des constructeurs et paraissent radicalement distincts de l'organisation de ces relations en Europe et Amérique du Nord (Helper, 1991; Sako, 1992). Séduits par les promesses de ce type d'organisation, les constructeurs occidentaux s'engagent dans une profonde révision de leur pratique d'externalisation qui, à défaut d'imiter le modèle initial, instille des principes s'en inspirant (Helper, Sako, 1995).

Ces transformations initiales marquent profondément celles qui s'ouvrent à la fin des années quatre-vingt-dix. D'un côté, l'externalisation croissante a généré des fournisseurs aux moyens financiers et aux compétences élargies qui deviennent pro-actifs encourageant les constructeurs à aller plus loin. De l'autre, les constructeurs font l'apprentissage de l'externalisation et, dans un contexte de concurrence croissante, entendent réduire leurs coûts fixes en externalisant davantage. Des deux côtés du marché, les forces convergent pour amplifier le mouvement.

Dans cette perspective, notre objectif sera de comprendre quelles furent les grandes lignes de fractures apparues durant la dernière décennie et d'en dresser un bilan. Dans un premier temps nous reviendrons sur les transformations organisationnelles qui ont affecté les relations suppliers-buyers. Ceci posé, il s'agira de dresser un bilan des résultats et performances des principaux fournisseurs. Compte tenu de l'hétérogénéité du monde des fournisseurs de l'automobile, nous procéderons par une analyse statistique utilisant des données d'entreprises représentatives des évolutions engagées. Cette méthode nous amènera à souligner que la diversité est la figure dominante dans l'amont de l'industrie automobile.

1. La restructuration des relations constructeurs-fournisseurs

La grande question concernant le fonctionnement des relations constructeur/fournisseurs depuis une dizaine d'années est sans conteste celle de la modularité. Thématique émergente dans les travaux académiques au tout début de la décennie, les acteurs du système automobile ont tôt fait de s'en emparer tant, sur le papier du moins, concevoir et produire une automobile de manière modulaire semble doté de bien des vertus : raccourcissement des délais et des coûts de conception, *customisation* de masse, accentuation de la division internationale des processus productifs, extension de la division du travail (Sako, Murray, 2000; Chanaron, 2001; Takeishi, Fujimoto, 2003; Volpato, 2004 ; Becker, Zirpoli, 2005 ; Frigant, 2007). Si toutes les promesses ne seront pas tenues, il reste que la modularisation de l'automobile va amplifier les tendances antérieures.

1.1. Une redéfinition de la division du travail

Par delà leurs différences de stratégie, les constructeurs automobiles convergent sur un point durant la dernière décennie : il souhaite renforcer la hiérarchie des fournisseurs en rang successifs (Chanaron, 2001; Volpato, 2004). L'idée est de structurer la chaîne d'approvisionnement autour d'une hiérarchie étroite de quelques fournisseurs très spécialisés afin de:

- 1) réduire les coûts de transaction par la diminution du nombre de relations bilatérales à gérer ;
- 2) réduire les coûts de conception en transférant cette tâche à des fournisseurs capables de supporter les lourds investissements sous-jacents ;
- 3) réduire les délais de mise sur marché (*time-to-market*) grâce au développement de l'ingénierie concourante et de développement parallèle (Clark, Fujimoto, 1991) ;
- 4) améliorer la qualité des composants livrés grâce au Design-for-Manufacturing;
- 5) réduire les coûts de production par répercussion des économies d'échelle et de variété émergents chez des fournisseurs travaillant pour plusieurs constructeurs ;

Un tel choix organisationnel est cumulatif car, en dynamique, les cinq éléments précédents génèrent des effets d'apprentissage. En outre, il favorise l'accroissement de la taille des équipementiers et leur spécialisation sur des composants ce qui, par rétroaction, incite à aller plus loin dans l'externalisation et le resserrement de la hiérarchie. Toutefois, cette dynamique se heurte à un seuil : celui de la décomposition technique des composants. Rendre plus étroite la pyramide des fournisseurs suppose de re-composer les tâches autour d'un couple « composant de taille importante-extension des missions confiées aux fournisseurs ». Une première étape amorcée à la fin des 1980 consiste à externaliser, non plus de simples composants, mais des systèmes fonctionnels (système de freinage, système d'échappement...). Si ceci permet de concentrer la chaîne d'approvisionnement, resserrer davantage la pyramide requiert une nouvelle étape.

La production modulaire va jouer ce rôle. Certes par rapport aux principes théoriques, la décomposition modulaire de l'automobile peut paraître décevante. L'automobile demeure un produit profondément systémique où l'intégralité du produit (Clark, Fujimoto, 1991) pose de redoutables problèmes de décomposabilité (Sako, 2003). Et, plus qu'une modularité pure du produit, l'automobile développe sa propre définition de la modularité : les modules sont des macro-composants, des blocs physiquement compacts plurifonctionnels (module avant, module arrière, cockpit...) (Volpato, 2004). Malgré tout, ils participent pleinement du

resserrement de la pyramide et contribuent à renforcer le rôle des First Tier Suppliers (FTS) qualifiés parfois de *0.5 tier suppliers* (Lung, 2001) tant ils sont devenus les acteurs majeurs de la chaîne d'approvisionnement. Ainsi, les constructeurs ne savent désormais plus développer de manière autonome certains modules (Autobusiness, 2004). Toutefois, obtenir ce statut de fournisseur-modulaire ou modulier est exigeant.

1.2. Comment devenir un fournisseur-modulaire?

Le resserrement de la pyramide d'approvisionnement fait peser de nouvelles contraintes sur les firmes qui entendent rester en haut de la pyramide. Deux enjeux cruciaux se posent aux prétendants au premier rang.

Étendre ses bases de compétences technologiques et organisationnelles

En soit la réalisation des modules suggère que les équipementiers doivent étendre leurs compétences technologiques. Ils le doivent d'autant plus que les produits qu'ils réalisent et les processus de production sont soumis à des rythmes d'innovations importants. Si on s'attarde en premier lieu sur les processus, le durcissement des normes environnementales implique de réaliser de nouveaux investissements pour mettre en conformité les usines. Dans le même ordre d'idée, les contraintes de recyclage suppose d'adapter la conception des modules et systèmes afin d'accroître le degré de recyclabilité et réduire les coûts de démantèlement. A ces contraintes externes s'ajoutent des contraintes endogènes découlant du jeu concurrentiel. Les composants électroniques qui pourraient représenter jusqu'à 20% du coût de revient de l'automobile dans le futur, constituent une illustration patente de cette course à l'innovation. Pour les équipementiers qui sont en première ligne de l'implémentation de l'électronique, cela pose de lourds défis car ils doivent étendre leurs bases de connaissances et mixer des technologies aux taux de renouvellement très différents. Mais l'innovation ne se réduit pas aux composants électroniques. La course à la différenciation pousse l'ensemble de la filière vers des produits toujours plus complexes à réaliser. Par exemple, les vitrages occupent un poids croissant dans l'automobile ce qui oblige à concevoir des vitres offrant des niveaux de sécurité de plus en plus performants pendant que leurs formes (et donc les contraintes techniques pour les réaliser) se complexifient. Même un produit *a priori* aussi basique devient profondément technologique.

Il en résulte que les fournisseurs ont dû renforcer leurs capacités de Recherche et Développement (RD) pour faire face à ces défis mais un autre enjeu se pose à eux. Il est également nécessaire d'approfondir la recherche sur les caractéristiques des modules/systèmes qu'ils fabriquent et conçoivent. Un objectif est de concevoir des architectures utilisant des composants qui pourront être partagés entre différents modules vendus à des constructeurs différents. Si les modules sont des composants visibles, spécifiques à chaque constructeur voire à un modèle de voiture, leurs composants peuvent être partagés d'un module à l'autre. Evidemment, ceci implique un lourd travail de conception et d'ingénierie sur l'architecture détaillée des modules. Cependant, les gains attendus en termes d'économie d'échelle et d'économie de substitutions (Garud, Kumaraswamy, 1995) sont tels que l'investissement semble devoir être rentable.

Parallèlement, le resserrement de la pyramide d'approvisionnement implique de gérer en amont les fournisseurs de rang 2 et 3. Pour ce faire, les FTS ont dû développer leurs compétences organisationnelles afin de gérer :

- les aspects contractuels des transactions (services achats étoffés pour sélectionner les fournisseurs en second rang, services juridiques, contrôle qualité...);

- planifier leurs propres approvisionnements afin d'assurer la continuité de la chaîne d'approvisionnement étant entendu qu'ils sont soumis au juste-à-temps et qu'une chaîne bien construite doit prolonger en amont les mêmes principes de mises en tension des flux (logisticiens, ERP...).

Pour les équipementiers, les investissements sont lourds et les restructurations organisationnelles nombreuses. Elles le sont d'autant plus que l'externalisation s'est accompagnée d'une montée en puissance des prestations entourant la transaction (Salerno, 2001). Il ne s'agit pas uniquement de vendre des produits ; il convient d'assurer une gamme de services. Pour ne donner qu'un exemple, l'assurance qualité¹ suppose d'augmenter les formations internes, de recruter des responsables qualité, d'acquérir des dispositifs techniques...

Renforcer les outils de la coordination interfirmes

Le rôle croissant des FTS en conception et en production nécessite également d'améliorer les procédures de la coordination interfirmes. En reprenant une démarche d'économistes, on peut distinguer trois registres de coordination.

Le premier registre est d'ordre cognitif. Les firmes doivent échanger de manière efficace (sans bruit, ni asymétrie) leurs informations et connaissances. Dans cette perspective, l'informatisation des liaisons interfirmes constitue un outil puissant. Les progiciels de *workflow* (maquette numérique, gestion ERP et EDI) constituent autant d'outils qui ont amélioré l'efficacité des processus de conception et production (moindre dissonance cognitive, accroissement de la réactivité, perception plus précoce des irréversibilités technologiques, réduction des coûts papier/voyage...). Si des efforts restent à accomplir, les investissements pour acheter puis soumettre l'organisation à ces outils ont été (et seront) importants. De plus, ils demeurent nécessairement incomplets. Les rencontres de face à face restent une modalité de coordination importante. Le développement des équipes plateau chez les constructeurs s'inscrit dans cette logique mais elles obligent les fournisseurs à disposer en permanence auprès des constructeurs de personnels dédiés au(x) projet(s) en cours de développement.

Le deuxième registre est d'ordre productif. L'extension du juste-à-temps s'est poursuivie sur la période auquel se greffe la question modulaire. En effet, les modules sont difficilement transportables alors même qu'ils doivent être livrés en just-in-sequence sur des chaînes d'assemblage produisant parfois plusieurs modèles. Les parcs fournisseurs ont semblé une réponse pertinente à cet enjeu (Larsson, 2002 ; Frigant, Lung, 2002). Toutefois, ils conduisent à une multiplication des implantations qui pose un problème d'échelle de production efficace. Pour y faire face, les équipementiers se sont engagés dans une reconstruction globale de leur appareil productif visant à concilier tension des flux et optimalité des échelles de production. Une hiérarchie des sites, RD et production, s'instaure chez les grands FTS suivant une triple logique (Frigant, 2007; Frigant, Layan, 2007) :

- être au plus près des usines d'assemblage et des centres de RD des constructeurs ;

¹ L'unité de mesure est désormais le million de pannes. En France selon une étude réalisée par Icare auprès de 157 sites en 2005, ce taux se situe à 615 ppm (pannes par million). L'objectif des constructeurs automobiles est d'atteindre un taux de 40 ppm.

- rechercher des économies d'échelle et de variétés en construisant des établissements réalisant du pré-assemblage et des centres de RD dédiés à la recherche sur l'architecture détaillée des modules ;
- délocaliser les usines de production des composants constitutifs des modules et communs aux différents constructeurs.

Là encore, les coûts engendrés par la spécialisation des usines, leur mise en cohérence, la fermeture et l'ouverture de sites, sont élevés et les délais de mises en œuvre importants.

Le troisième registre renvoie aux procédures de rémunération et de lutte contre les comportements opportunistes (Aoki, 1988). Bien qu'on soit moins documenté sur ce sujet sensible, les analyses et les témoignages des FTS révèlent un certain malaise. Le paiement effectif des coûts non récurrents demeure insatisfaisant à leurs yeux. Et, il est vrai que leurs résultats financiers étayaient cette thèse (*cf. infra*). Les contrats à long terme trouvent leur limite dès lors que la taille des séries se réduit du fait du renouvellement accéléré des modèles (surtout pour les fournisseurs offrant des pièces visibles modifiées lors des re-styling à mi-vie des modèles). Selon T. Morin, Pdg de Valeo, l'amortissement des investissements s'effectue de nos jours « sur des séries de 300 000 ou 400 000 exemplaires, alors que les modèles de véhicules précédents portaient sur un nombre d'unités comprises entre 700 000 et 1 million » (Cornu, 2007, p. 33). Il convient cependant de noter que les, désormais anciennes, différences concernant les modalités de gestion des FTS mises en évidence entre firmes américaines et japonaises, et situant les firmes européennes entre les deux, semblent à cet égard demeurer structurante du moins dans leur espace domestique. L'*exit* demeure prévalent outre-atlantique, la *voice* au Japon (Volpato, 2004).

Une difficulté est que l'orientation précise à donner aux enjeux précédents n'est pas forcément si claire que ces lignes le suggèrent. En effet, les stratégies modulaires des constructeurs automobiles sont hétérogènes. Les constructeurs japonais s'avèrent assez réticents à la démarche et, pour le moins, déclinent une mise en œuvre particulière compatible avec leur principe de maîtrise des technologies et savoir-faire (Fujimoto, 2001 ; Takeishi, Fujimoto, 2003). Chez les constructeurs occidentaux la décomposition technique du produit s'opère selon des démarches différentes selon l'histoire des firmes et leurs priorités stratégiques (Batchelor, 2006). Cette diversité contribue à expliquer que les équipementiers rencontrent des difficultés organisationnelles pour structurer des divisions modulaires efficaces (Fourcade, Midler, 2004) et que des déceptions émergent chez certains d'entre eux lorsqu'ils constatent les écarts entre les gains obtenus et les investissements qu'ils ont dû engager (Fourcade, Midler, 2005). Elle explique également que réussites et échecs se côtoient chez les fournisseurs automobiles depuis dix ans.

2. Une décennie de redistribution des cartes

Si on se réfère au classement annuel établi par *Automotives News*, les ventes consolidées des composants pour automobile en première monte des 30 premiers équipementiers mondiaux, se sont considérablement accrues durant la dernière décennie. Leurs ventes cumulées sont passées de 191 457 à 354 735 millions de dollars soit une augmentation de 85,3% sur les huit années considérées. Le montant moyen des ventes s'établissait à 6 381,9 M\$ en 1998 vs. 11 824,5 M\$ en 2006, avec une médiane respectivement de 4 000 et 10 003,5 M\$. Les fournisseurs n'ont cependant pas profité également de cette croissance.

2.1. Une hiérarchie mondiale instable

La hiérarchie mondiale s'est en effet profondément modifiée durant la dernière décennie. 8 entreprises ont quitté les 30 premières places compensées par autant d'entrées. Parmi celles présentes aux deux dates retenues, 11 ont progressé dans la hiérarchie alors que 10 déclinaient et 1 conservait sa place. Cette instabilité reflète cinq phénomènes.

Tableau 1 – Top 30 des fournisseurs de l'automobile d'après le chiffre d'affaires (1998 & 2006)

(Ventes: Million USD)

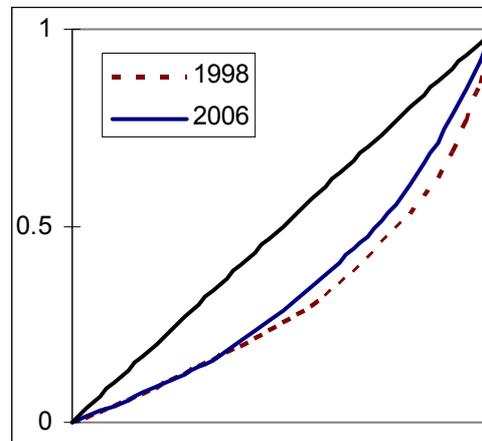
Rang	Entreprise	Pays	Ventes auto 1998	Entreprise	Pays	Ventes auto 2006
1	Delphi	us	26 421	Bosch	d	29 687
2	Visteon	us	17 800	Delphi	us	24 400
3	Bosch	d	16 380	Denso	jap	24 000
4	Denso	jap	11 805	Magna	can	23 883
5	Lear	us	9 059	Johnson Controls	us	19 500
6	Johnson Controls	us	8 600	Aisin Seiki	jap	19 367
7	TRW	us	7 200	Lear	us	17 839
8	Dana	us	7 105	Faurecia	f	15 000
9	Aisin Seiki	jap	7 076	Valeo	f	12 700
10	Valeo	f	6 696	TRW	us	12 162
11	Yazaki	jap	6 350	Siemens VDO	d	12 012
12	Magna	can	6 000	Continental	d	11 470
13	Faurecia	f	4 612	Visteon	us	10 871
14	Bridgestone/Firestone	jap	4 000	Yazaki	jap	10 583
15	Michelin	f	4 000	ThyssenKrupp Auto	d	10 207
16	ZF Friedrichshafen	d	4 000	ZF Friedrichshafen	d	9 800
17	ThyssenKrupp Auto	d	3 600	Toyota Boshoku	jap	9 043
18	Meritor	us	3 523	Sumitomo Electric Indus.	jap	8 631
19	GKN PLC	uk	3 500	ArvinMeritor	us	8 520
20	Freudenberg	d	3 500	Dana	us	8 504
21	Autoliv	su	3 489	CalsonicKansei	jap	6 270
22	Eaton	us	3 400	Autoliv	su	6 188
23	Siemens Automotives	d	3 300	JTEKT	jap	6 166
25	Goodyear	us	3 200	Cummins Engine	us	6 009
24	Magneti Marelli	it	3 200	Hyundai Mobis	Korea	5 686
26	Du Pont	us	3 000	Benteler	d	5 610
27	Cummins Engine	us	2 930	Hitachi Ltd. Auto.	jap	5 478
28	Mitsubishi Electric	jap	2 900	GKN PLC	uk	5 150
29	Federal Mogul	us	2 407	Du Pont	us	5 029
30	Textron	us	2 404	Magneti Marelli	it	4 970

Source: AutomotivesNews, *Top100 global OEM parts suppliers*, 1999 & 2006

L'accélération des opérations de fusions/acquisitions. A un premier niveau, la croissance de ces 30 firmes résulte d'un processus de rachat entre grands du secteur. Les exemples ne manquent pas : Arvin & Meritor; Calsonic & Kansei; JTKET (fusion de KoyoSeiko et Toyoda Machine); Siemens VDO (Siemens et Mannesman); Toyota Boshoku ; fusion Faure/Ecia en 1998 suivi des rachats de APAS puis de Sommer-Allibert; rachats de

Reydel, Labinal et Zexel par Valeo, etc². Toutefois, cette explication ne suffit pas car d'autres équipementiers ont progressé dans la hiérarchie sans procéder à de grandes fusions. D'ailleurs, la concentration des ventes au sein de ces deux échantillons tend à diminuer montrant que plus qu'un phénomène de concentration des ventes chez les principaux acteurs, on assiste à une croissance des « petits »³ (Figure 1).

Figure 1 – Courbe de concentration des ventes (Gini)



Des stratégies de sortie de l'automobile. Des équipementiers ont décidé de quitter ou de réduire considérablement leurs activités automobiles (sans disparaître en tant que firme pour autant, cf. annexe 1). Eaton (75^{ème} en 2006 avec des ventes automobiles de 2 000 M\$) s'est nettement réorienté vers les équipements aéronautiques à l'occasion du rachat d'Aeroequip-Vickers en 1999. Textron qui a racheté le fabricant d'hélicoptère Bell, adopte une stratégie similaire bien qu'il conserve une filiale réputée (Kautex Textron, 93^{ème} avec 1 484 M\$ de ventes en 2006).

Une transformation structurelle des marchés. La croissance du marché des équipements originaux est avant tout celle des équipements complexes, des modules. Le développement de la modularisation favorise les entreprises qui fournissent des macro-composants. Les entreprises spécialisées dans les composants « élémentaires » tendent à décliner dans le classement. Cette évolution est particulièrement visible dans le cas des pneumaticiens : Michelin, Bridgestone, Goodyear sont tous sortis du TOP 30 et se situent désormais aux rangs 34, 35 et 39. Certes, leurs ventes totales ont augmenté (respectivement de 12,5%, 5,0% et 17,2%) mais ce rythme est nettement inférieur à celui des FTS fournissant des macro-composants. L'entrée de Continental dans le classement illustre, *a contrario*, le cas d'un pneumaticien qui s'est profondément diversifié créant des filiales spécialisées dans la production d'équipements (Brakes systems, powertrain & châssis...). Les ventes de pneumatiques ne représentent plus que 40% des ventes du groupe et 49% de l'EBIT en 2006. L'acquisition durant l'été 2007 de Siemens VDO Automotives pour 11,4 Milliards d'Euros prolonge cette stratégie d'extension de Continental qui devrait se positionner dès 2008 comme un des cinq premiers équipementiers mondiaux. De la même manière, les verriers voient leurs

² Dans un travail réalisé sur un échantillon de 30 fournisseurs, nous avons calculé qu'ils avaient réalisé 953 acquisitions entre janvier 1989 et juillet 2003. La plupart des acquisitions s'effectuent dans le pays d'origine du fournisseur et dans le secteur des équipements automobile (Frigant, 2004).

³ Cette croissance des ventes se retrouve lorsqu'on descend dans la hiérarchie. Le 50^{ème} fournisseur mondial réalisait en 1999 2 036 M\$ de ventes ; le 50^{ème} en 2005 réalise 3 192 M\$ (taux de croissance : 56,7%). Le 100^{ème} occupe ce rang avec un taux de croissance de 84,7%.

place dans la hiérarchie déclinant à l'instar de Saint Gobain (54^{ème} en 1998, désormais 61^{ème}) ou Pilkington (91^{ème} en 2006, 57^{ème} en 1998). Les fournisseurs de composants mécaniques et métallurgiques, de matériaux spéciaux, de traitement de surface... comme Freudenberg, GKN et DuPont voient également leur poids dans la filière déclinant et ils opèrent de plus en plus en Second rang.

Les stratégies intrinsèques des entreprises. L'explication précédente ne suffit pas à expliquer les écarts de performances. Et parmi les facteurs explicatifs figurent les stratégies de croissance déployées par les entreprises. Les déclinants de Delphi, Federal Mogul, Dana, Visteon illustrent les difficultés qu'il y a à s'inscrire dans le jeu concurrentiel tel qu'il se transforme durant la décennie. A l'inverse, la croissance d'entreprises comme Bosch, Magna, Continental, Faurecia, Siemens VDO illustre le cas d'entreprises qui ont su se positionner sur les marchés porteurs tant en termes de produit que de clients et gagner des parts de marchés.

Les liens privilégiés avec les constructeurs. L'évolution de la hiérarchie des fournisseurs reflète également l'évolution de la hiérarchie mondiale des constructeurs. La suprématie états-unienne tend singulièrement à décliner. Alors que les entreprises de ce pays représentaient près de la moitié des entreprises du classement en 1998, elles ne sont plus que 9 en 2006. Ce déclin s'est fait principalement au profit des fournisseurs asiatiques qui désormais sont aussi nombreux que les états-uniens. L'Europe conserve son rang : la sortie du français Michelin étant compensée par les entrées des allemands Benteler et Continental.

Tableau 2 – Répartition par nationalité d'origine des 30 premiers fournisseurs automobiles

	USA	Canada	Japan	Korea	Germany	France	Italy	Sweden	UK	Total
1998	13	1	5	0	5	3	1	1	1	30
2006	9	1	8	1	6	2	1	1	1	30

La corrélation entre les nationalités des constructeurs et des équipementiers suggère que la capacité à préserver les relations historiques avec ses clients traditionnels constitue un mode de croissance pertinent dès lors que ceux-ci sont dans une dynamique positive. Le cas des filiales équipementières des constructeurs confirme ce point tout en enseignant que l'indépendance n'est pas forcément la meilleure des solutions pour être équipementier.

2.2. La montée en puissance des filiales équipementières

La décennie 90 a vu s'amplifier les discours sur les mérites du recentrage sur le cœur de métier et, chez les constructeurs, la désintégration verticale devient une thématique récurrente. Les exemples de General Motors et Ford qui vendent leur filiale équipementière, respectivement Delphi et Visteon en 1999 et 2000, illustrent à l'extrême ce choix de se recentrer sur ses compétences foncières en partie sous l'influence de la finance (Froud, Johal, Williams, 2002). Mais à côté de ces mouvements majeurs, des opérations de moindre taille se multiplient: FIAT vend ses activités injection directe à Bosch; Nissan ses établissements arbres de transmission à GKN et les 37.9% de sa filiale siège (Ikeda Busan) à Johnson Controls (2000); PSA sa division système de direction à Seiki (2000); Daimler-Chrysler sa filiale microélectronique (Temic) à Continental (2001) et Steyer à Magna; Renault sa filiale roulement (SNR) au japonais NTN (2007), etc.

Toutefois recentrage industriel ne signifie pas forcément recentrage financier. Ainsi, une externalisation croissante peut s'opérer en faisant un appel à des filiales industrielles. Et *de facto*, la désintégration verticale n'est pas générale. Toyota conserve l'essentiel de ses filiales

équipementiers (Denso, Aisin Seiki, Toyota Gosei) et n'hésite pas à les restructurer pour les renforcer (JKET, Toyota Boshoku). PSA (Faurecia) et FIAT (Magneti Marelli, Teksid, Comau) idem, en dépit d'hésitations et de rumeurs récurrentes sous la pression des marchés financiers. Du point de vue de l'industrie équipementière dans son ensemble, ce choix n'est pas neutre car les performances en termes de croissance des filiales des constructeurs sont nettement positives.

Parmi les 30 premiers équipementiers mondiaux en 2006, huit sont des filiales équipementières des constructeurs (Table 2). Si la filiale de FIAT Magnetti a régressé au 30^{ème} rang mondial, Faurecia, filiale de PSA, a renforcé sa position et Hyundai Mobis intègre ce classement. Dans cet ensemble, ce sont bien évidemment les Keiretsu japonais qui dominent. Toyota non content d'être devenu en 2007 le premier constructeur mondial d'automobile s'avère également un des principaux équipementiers mondiaux. Parallèlement, la filiale de Nissan CalsonicKansei entre dans le TOP30 (elle était 40^{ème} en 1998). Les Keiretsu demeurent en effet structurant dans l'automobile japonaise combien même on observe chez certains constructeurs une tendance à réduire le poids de ce mode organisationnel. Toyota achète en 2002 66% de ses composants auprès des membres de son Keiretsu (65% en 1996), Nissan 40% (60% en 1996) et Honda 40 % (48% en 1996)⁴ (calculs sur une moyenne non pondérée de 54 composants; Takeishi, 2005). Dans ce cadre, on comprend aisément que la croissance de Toyota ne peut qu'entraîner à sa suite ses filiales équipementières même si ces dernières parviennent à trouver de nouveaux clients ainsi que l'illustre la réduction de leur dépendance envers leur maison mère (Tableau 4).

Tableau 3 – Principales filiales équipementières des constructeurs automobiles

	1998	Rang mondial 1998	2006	Rang mondial 2006	Taux de croissance des ventes consolidées 1998/2006
Denso	Toyota	4	Toyota	3	105.2%
Aisin Seiki	Toyota	9	Toyota	6	126.9%
Faurecia	PSA	13	PSA	8	384.8%
Toyota Boshoku**	Toyota	>100	Toyota	17	2237.0%
CalsonicKansei***	Nissan	40	Nissan	21	154.8%
JTEKT*	Toyota	>100	Toyota	23	nd
Hyundai Mobis****	Hyundai	?	Kia / Hyundai (minority stake)	24	207.9%
Magneti Marelli	Fiat	24	Fiat	30	17.5%
Delphi	GM	1	Indpdt	2	-7.3%
Visteon	Ford	3	Indpdt	13	-35.7%

Note: En 1998, *Koyo Seiko ; **Toyota Boshoku ; *** Calsonic; **** Hyundai Precision Industry

Sources: Rang mondial : Automotives News. Ventes consolidées: Thomson Financials

La performance de ces filiales contraste singulièrement avec les trajectoires de Delphi et Visteon pour lesquels la séparation d'avec leur maison mère semble les avoir privés d'une base solide sur laquelle s'appuyer. En effet, la réduction de la dépendance envers GM et Ford se réalise dans un contexte de forte baisse des commandes de ces derniers. Entre 1999 et 2006, les achats de GM à Delphi ont diminué, en valeur, de 47,8%, ceux de Ford à Visteon de

⁴ Si on ajoute à ces achats au sein du Keiretsu la production interne, on obtient un taux de quasi-intégration verticale. Ce taux atteint pour l'année 2002, 75% pour Toyota, 44% pour Nissan, 46% pour Honda, 23% pour Mazda, 24% pour Suzuki (Takeishi, 2005).

68,2%. Le contraste est frappant avec Faurecia qui a pratiquement multiplié par 2 ses ventes à PSA sur la même période tout en réduisant son degré de dépendance.

Tableau 4 – Part des ventes réalisées avec le constructeur-mère (%)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
CalsonicKansei	und.	37.8	36.9	40.0	35.8	36.5	und.	und.
Aisin Seiki	28.5	27.2	23.5	18.7	und.	16.9	15.4	14.9
Toyota Boshoku	und.	und.	und.	und.	und.	und.	40.0	38.3
Denso	51.0	49.4	50.2	48.0	49.9	51.0	49.5	48.6
Faurecia	33.5	24.7	25.9	25.7	28.2	28.8	26.0	24.4
Magneti Marelli	40.1	44.0	40.0	und.	45.3	43.9	43.6	und.
Visteon	88.0	84.5	82.0	80.3	76.3	69.8	62.2	45.0
Delphi	76.4	70.9	67.6	65.1	60.7	53.9	47.7	44.1

Note: und.= non disponible

Source: Enterprise (Annual Report, 10-K filing)

Condamnées par la communauté financière, les filiales équipementières ont connu une croissance forte, bien souvent en réduisant leur degré de dépendance mais aussi en profitant du succès commercial de leur maison mère. Ce soutien est d'autant mieux venu que la croissance des ventes n'est pas nécessairement synonyme de rentabilité économique.

3. L'hétérogénéité des performances des équipementiers

Le paragraphe précédent reposait sur une analyse de la croissance des ventes en coupe des 30 plus importants équipementiers mondiaux. Si elle nous a permis de noter que la hiérarchie mondiale est instable et qu'un déplacement tend à s'effectuer au double profit des entreprises asiatiques et des filiales équipementières, trois séries de questions se posent de manière saillante.

La première concerne la question de la rentabilité de ces entreprises. En effet, deux discours co-existent. Un premier met en avant que la concentration sectorielle devrait permettre à ces firmes de capter une part croissante de la quasi-rente relationnelle. Le deuxième, au contraire, provenant plutôt des milieux professionnels (fédérations d'équipementiers notamment) avancent que les équipementiers voient leurs marges décroître. Qu'en est-il exactement ? Ce sera le premier point qu'il nous faudra étudier. Dans un prolongement direct, nous nous focaliserons sur le montant des dépenses de Recherche et Développement (RD). En effet, la logique de la modularité devrait impliquer un transfert croissant des charges de RD sur les équipementiers. Observe-t-on un tel phénomène ? Ce transfert conduit-il à déstabiliser le rapport RD/ventes et à l'accroissement démesuré de l'intensité de recherche ? Le troisième phénomène concerne l'internationalisation des équipementiers. De nombreux travaux mettent en avant leur internationalisation croissante que ce soit en termes de ventes ou de production. Confirme-t-on ces travaux ? Quelles sont les tendances marquantes dans ce processus d'internationalisation ? Les *Big FTS* sont-ils désormais des firmes apatrides ? La troisième et dernière sous-section tentera de répondre à ces questions.

Pour conduire notre analyse nous modifierons notre méthodologie pour considérer un panel de fournisseurs que nous suivrons dans le temps⁵. Les équipementiers sélectionnés sont,

⁵ L'analyse est désormais réalisée sur un échantillon de 20 FTS sélectionnés de la manière suivante. Nous avons sélectionné les plus importantes firmes issues du classement de 1998 (et non de 2006 afin de mettre en évidence

par construction, fortement impliqués dans l'industrie automobile. A ce titre, il n'existe plus de « sortie » de l'industrie et déclin ou contre-performances dérivent des choix stratégiques en tant qu'équipementier de l'automobile. Dans ce contexte, les performances en termes de croissance des ventes (figure 4.b) sont nettement différenciées. Nous verrons que les résultats économiques en termes de rentabilité ne recouvrent cependant pas tout à fait cette croissance. Les effectifs confirment que nous avons affaire à des entreprises de taille mondiale. Aisin Seiki le poucet en 1998 employait 23 604 personnes à la fin de l'année 1998 ; ArvinMeritor celui de 2006 emploie 31 963 salariés.

Figure 2 - Equipementiers de l'échantillon : Effectifs et chiffre d'affaires consolidé (1998-2006)

Figure 2a: Effectifs (unités)

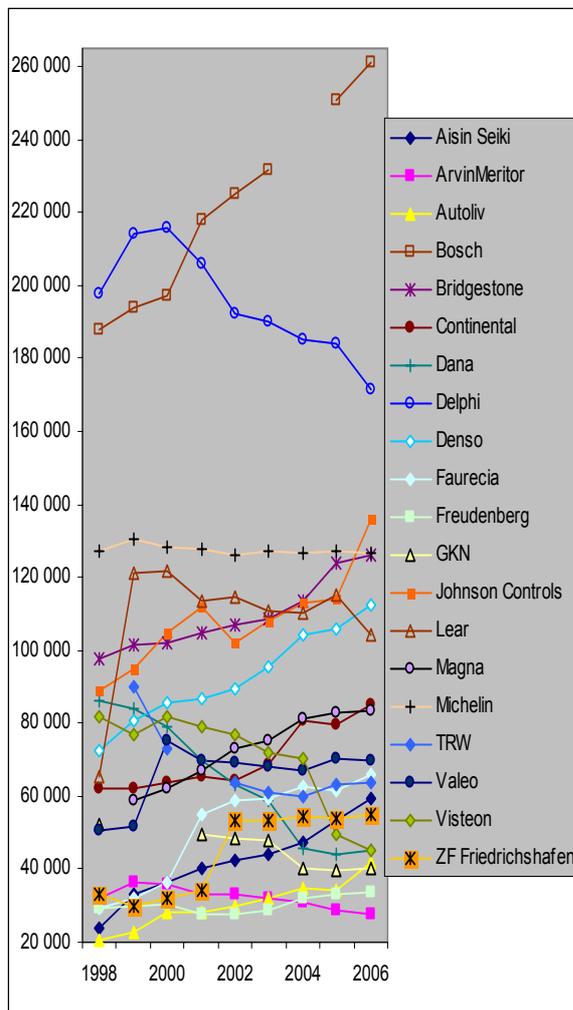
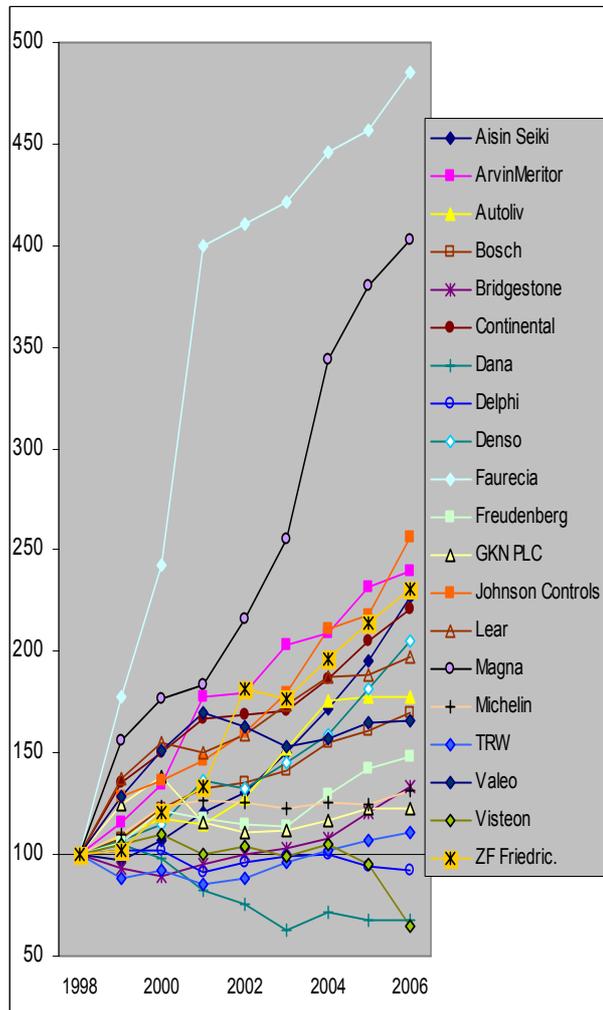


Figure 2b: Chiffre d'affaires (Groupe ; 100=1998)



Sources: Effectifs: Entreprise (rapport annuel); Chiffre d'affaires: Thomson Financials

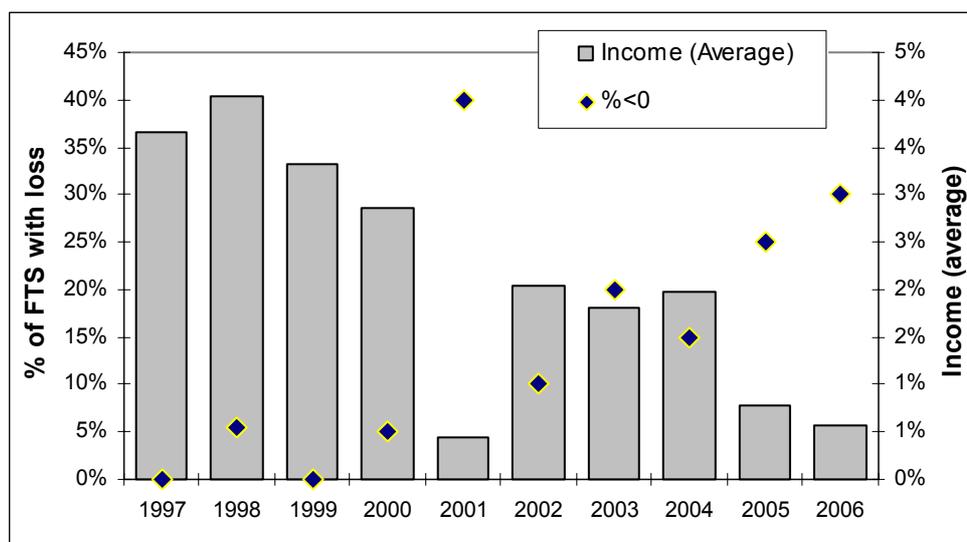
des « échecs »). Ont été ensuite exclus les groupes pour lesquels l'automobile représente moins de 60% des ventes totales (ThyssenKrupp, Siemens, Eaton). A été exclu Yasaki car il n'existe pas (ou peu) de données publiées. Enfin, nous avons ajouté Continental, première firme du TOP30 à ne pas déjà avoir été sélectionnée avec les critères précédents.

3.1. Une rentabilité incertaine

Au cours des premiers débats sur la modularité une question était apparue concernant la manière dont allait se partager la valeur ajoutée le long de la chaîne de valeur. On a ainsi pu évoquer le syndrome Intel Inside selon lequel la modularité allait donner l'occasion aux équipementiers de prendre le pouvoir dans la filière. Avec le recul cependant, les milieux professionnels (fédérations d'équipementiers notamment) avancent que les fournisseurs sont victimes d'un effet de ciseau :

- d'un côté, ils ne peuvent accroître leur marge compte tenu de la concurrence. En effet, si certains fournisseurs ont su se créer des positions de quasi-monopoles sur certains équipements⁶, les constructeurs limitent leur dépendance en mettant en concurrence les équipementiers. En effet, si la pratique de monosourcing pour un modèle est souvent la norme, ils pratiquent un multisourcing sur l'ensemble de leur gamme et n'hésitent pas à rouvrir les marchés d'un modèle à l'autre.
- de l'autre, ils supportent des coûts croissants. S'engager dans la modularité implique d'accroître les investissements matériels et immatériels. En particulier, il convient de modifier la structure organisationnelle du groupe ce qui est complexe et coûteux. Ensuite, les modes de tarification semblent n'avoir que peu évolués sur la période. Enfin, plus récemment, ils subissent l'augmentation généralisée du coût des matières premières.

Figure 3 – Revenu net/Chiffre d'affaires (moyenne non pondérée ; 1997-2006)



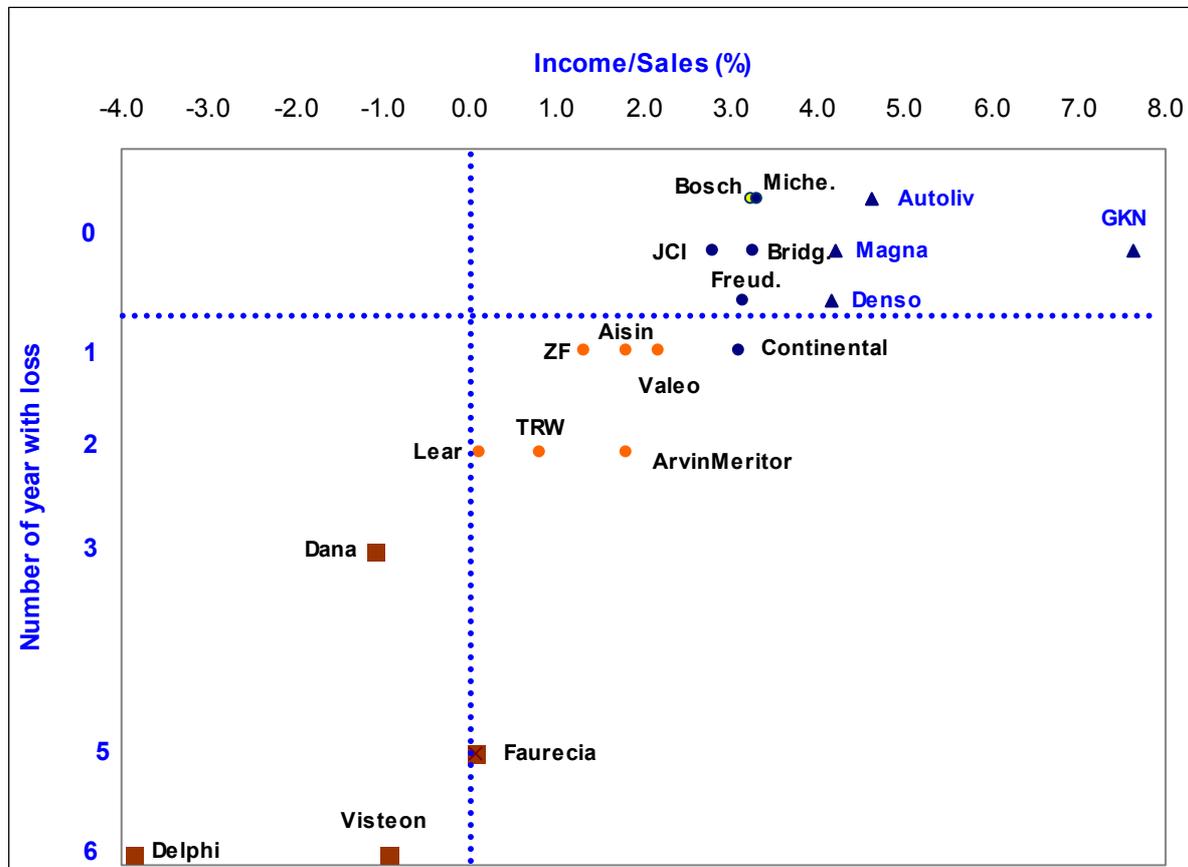
Source: Données Thomson Financial

La rentabilité des équipementiers s'est sensiblement dégradée sur les 10 années considérées. Si on retient des indicateurs globaux comme le revenu net ou l'EBIT, il se dégage de la figure 3 et des figures de l'annexe 2, qu'on assiste à une dégradation tendancielle de la rentabilité des firmes de l'échantillon depuis le point haut de 1998. De plus, au-delà des années de mauvaise conjoncture comme 2001, le nombre d'équipementiers qui connaissent des pertes s'élève tendanciellement (8 entreprises en 2001, 6 en 2006; représentés par les points sur la figure 3). Toutefois, les performances individuelles sont assez disparates (annexe

⁶ Pour ne citer que deux exemples : il existe trois grands verriers (Pilkington, Glaverbell, SaintGobain Sekurit) ; la technologie *common rail* est maîtrisée par trois grands acteurs (Delphi, Denso et Bosch leader sur ce produit).

2). Seuls 9 équipementiers ont toujours été bénéficiaires durant les 10 dernières années (on considère le revenu net, les résultats en termes d'EBIT sont très proches).

Figure 4 – Moyenne Revenu/ventes et nombre d'années de pertes



Note : Calculs réalisés sur les dix dernières années fiscales; 1997-2006)

Source: Données Thomson Financial

Le positionnement relatif des équipementiers permet d'identifier 4 groupes en utilisant comme critère de classification un couple « Nombre d'années de pertes sur les 10 derniers exercices » / « Revenu moyen (rapporté aux ventes) » (ce dernier indicateur a une moyenne non pondérée de 2.09% et une médiane de 2.49% pour l'échantillon).

- *Les fournisseurs structurellement non profitables*: Visteon, Delphi, Faurecia connaissent des pertes récurrentes et dégagent un revenu net rapporté à leurs ventes négatif (Visteon, Delphi) ou quasiment nul (en moyenne annuelle, le revenu net de Faurecia sur les 10 dernières années est de 0,07%). Dana semble devoir rejoindre ce groupe sur les dernières années.
- *Les fournisseurs à faible profitabilité*: TRW, ArvinMeritor, Lear, ZF Friedrichshafen, Aisin Seiki, Valeo dégagent une rentabilité assez faible sur l'ensemble de la période (entre 0,12% pour Lear en moyenne annuelle et 2,2% pour Valeo) et ont connu 1 à 2 années de pertes.
- *Les fournisseurs à profitabilité assez forte*: de Johnson Controls (2,80%), Bosch, Freudenberg, Bridgestone à Michelin (3,30%) auquel nous ajoutons Continental (3,10%) qui dégage un revenu moyen supérieur à celle de l'échantillon et un EBIT positif chaque année.

- *Les fournisseurs à forte profitabilité*: Denso (4,17%), Magna (4,21%), Autoliv (4,62%) et GKN (7,62%) dégagent des revenus nets très nettement supérieurs aux autres équipementiers sur l'ensemble de période.

Une conséquence de ces faibles niveaux de rentabilité est d'avoir conduit plusieurs grands noms du secteur à se mettre sous la protection du Chapitre 11 du code des faillites états-unien : Dana en mars 2006, Delphi en octobre 2005 pour rester dans notre échantillon mais nous pourrions citer également Federal Mogul et Collins & Aikman en 2005. Au total, on estime que sur les dernières années, 35 équipementiers américains réalisant plus de 1 Md\$ de ventes se sont placés sous la protection du Chapitre 11 (T. Morin, CEO de Valeo cité dans Cornu, 2007).

Parallèlement, ces difficultés attisent les convoitises des investisseurs qui ont multiplié les prises de contrôle ou les participations (essentiellement aux USA) qu'il s'agisse de Corporate Private Equity (voir tableau 5) ou de Hedge Funds⁷ attirés par les perspectives de rationalisation et de revente par compartiments. Les équipementiers dont le capital est peu verrouillé sont sous la pression de la communauté financière y compris ceux évoluant dans des modèles de capitalisme traditionnellement moins enclins à ce type d'opération⁸. Or, la présence d'un actionnariat stable (constructeur ou familial comme c'est le cas pour Freudenberg, Bosch et Michelin) permet, le cas échéant, de se pérenniser malgré des résultats faibles ainsi que l'illustre le cas de Faurecia.

Tableau 5 – Exemples d'acquisition de fournisseurs automobiles par Blackstone & Carlyle

Entreprise	Corporate Private Equity	Année de l'acquisition
Allison Transmission	The Carlyle Group	2007
Diversified Machine, Inc.	The Carlyle Group	2005
AxleTech International Holdings, Inc.	The Carlyle Group	2005
TRW	Blackstone	2003 (4,573 M\$)
United Components	The Carlyle Group	2003
Beru AG	The Carlyle Group	2000 (2005: revente au fournisseur américain BorgWarner)
Collins & Aikman	Blackstone	1998 (2610 M\$)
American Axle & Manufacturing	Blackstone	1997 (928 M\$)

En réaction, les équipementiers s'engagent dans de vastes programmes de réduction des coûts. Les moyens les plus souvent avancés sont l'amélioration de la productivité, la réduction des retours suite à des problèmes de qualité et l'accroissement des approvisionnements en provenance des Low Cost Countries (*cf. infra*). Un autre moyen est de répliquer en amont la structure organisationnelle qui leur est imposée par les constructeurs.

Les FTS externalisent à leur tour et restructurent leur filière d'approvisionnement. Les fournisseurs français annoncent acheter 73,1% de leur production propre en 2000, contre 66,9% en 1996 (Brocard, Donada, 2003). On assiste au report sur les fournisseurs de rang 2

⁷ Les Hedge Funds contrôlent 55.6% du capital de Dana, 37.6% du capital de Delphi, 24.4% de Visteon (data Thomson Financial, march 2007).

⁸ Par exemple : le fonds Pardus exerce en 2007 une lourde pression sur le groupe français Valeo qu'il souhaite faire fusionner avec Visteon. Alors qu'il détenait 4.45% des actions de Valeo en décembre 2006, Pardus est monté à hauteur de 10.57% en mars 2007. L'opération est d'autant plus spectaculaire que l'actionnariat du groupe français est traditionnellement détenu par fonds de type Core Value (ils détenaient encore 41% du capital en mars).

de tâches de production auparavant internalisées. Ils se recentrent sur les activités à forte valeur ajoutée (développement et production des modules et des composants les plus stratégiques) et délaissent les composants génériques. Parallèlement, ils réduisent le nombre de leurs fournisseurs directs : de 4 500 en 2002 à 2 728 à la fin 2006 pour Valeo ; de 2 700 en 2002 à 1 875 en 2005 pour Faurecia. Visteon annonce en février 2003 son intention de réduire de 1 800 à 500 le nombre de ses fournisseurs *via* le recours au bi ou tri-sourcing. Parallèlement, les pressions sur les prix se renforcent comme en témoigne l'ultimatum de Visteon exigeant une remise de 3% sur les contrats en cours à certains de ses fournisseurs sous peine de rupture de contrat (*AutomotivesNews*, 21/07/2003).

Un point notable est qu'il est difficile d'établir un lien de causalité simple expliquant le niveau de rentabilité des équipementiers dans leur ensemble. Il n'existe pas de corrélation probante entre la rentabilité et des critères comme la taille, la (les) activité(s) principale(s), le fait d'être une filiale équipementière, ou encore le taux de croissance globale des ventes.

Ainsi, parmi les fournisseurs structurellement non rentables, Delphi et Visteon connaissent un déclin tendanciel de leurs ventes depuis la séparation d'avec leur maison mère alors que Faurecia demeure intégré à PSA et connaît une très forte croissance de ses ventes et que Dana, largement contrôlée par des fonds d'investissement, connaît également un déclin de ses ventes. A l'autre extrême, GKN réalise une performance remarquable dans le cadre d'une stratégie de recentrage du groupe sur le marché automobile (recentrage qui s'accompagne d'une faible croissance de ses ventes) alors que Autoliv et Magna connaissent une forte croissance de leurs ventes.

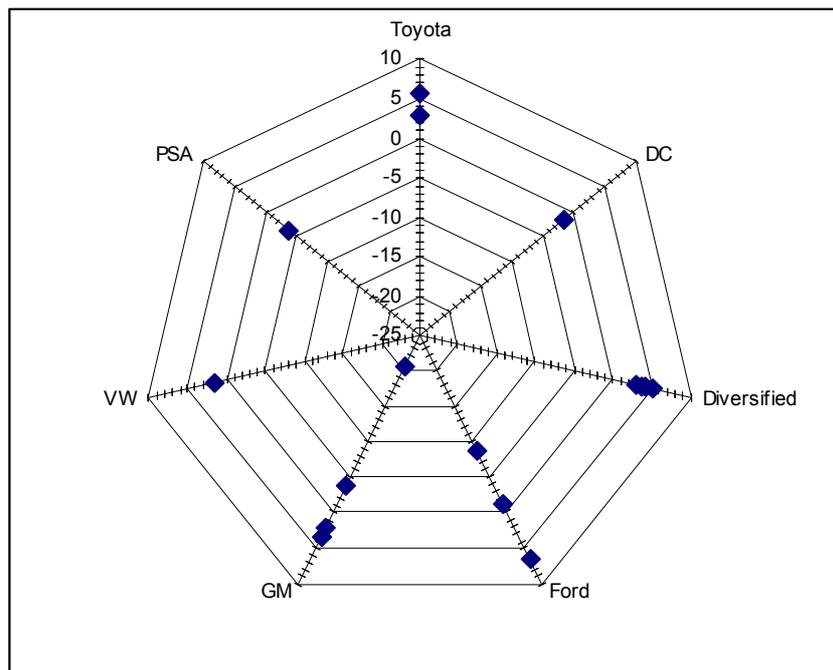
Finalement, le critère qui semble le moins mal fonctionner est la nationalité du groupe :

- Parmi les 7 entreprises états-uniennes de l'échantillon, 6 dégagent sur l'ensemble de la période une rentabilité inférieure à la moyenne (JCI étant l'exception) ;
- Parmi les 3 fournisseurs japonais, 2 sont au contraire au dessus de la moyenne (Aisin Seiki dégage une rentabilité moyenne légèrement inférieure (1,81%) à celle de l'échantillon);
- Parmi les européens : 7 sont au dessus de la moyenne de l'échantillon, 2 en dessous.

Evidemment, la taille limitée de l'échantillon implique qu'il convient d'être très prudent dans nos conclusions. Toutefois, ces résultats convergent avec l'analyse concernant l'évolution de la hiérarchie mondiale soulignant un déclin des équipementiers américains au profit des asiatiques et européens. En cause, plus que la nationalité des groupes proprement dite, les relations privilégiées avec les constructeurs nationaux.

Afin d'explorer plus avant cette hypothèse, nous avons tenté d'établir une relation entre rentabilité des fournisseurs et client principal déclaré pour ce qui concerne 16 équipementiers qui diffusent cette information en 2006 (Figure 5). Les difficultés des constructeurs nord-américains se répercutent assez nettement sur leurs équipementiers : à l'exception de Faurecia qui réalise 24% de ses ventes avec PSA (deuxième client VW avec 22%), les fournisseurs qui réalisent des pertes en 2006 ont pour clients principaux GM, Ford et DaimlerChrysler (Chrysler en fait). Les groupes les plus diversifiés (4 fournisseurs) que leur marché soit essentiellement en seconde monte comme les pneumaticiens ou qu'ils opèrent pour l'ensemble des constructeurs et en second rang, dégagent à l'inverse une rentabilité plutôt forte ainsi que ceux travaillant pour Toyota. Toutefois, l'analyse montre qu'il est également possible de dégager une rentabilité relativement forte en travaillant pour Ford et GM (3 fournisseurs - Autoliv, Johnson Controls et Magna) ce qui suggère que plus qu'une relation causale simple c'est une analyse multi-critères qu'il conviendrait de mener.

Figure 5 – Niveau de profitabilité des fournisseurs selon leur client principal (2006)



3.2. Croissance absolue et stabilité relative des dépenses de RD, et hétérogénéité des comportements

Parmi les éléments qui pourraient expliquer la faible rentabilité des équipementiers, il est souvent avancé qu'ils doivent supporter des coûts croissants de RD. En effet, l'externalisation s'accompagne d'une extension des tâches de conception dédiées alors que la logique modulaire implique d'accroître les recherches propres afin de développer de nouveaux modules et d'identifier de nouvelles complémentarités technologiques et fonctionnelles.

En première analyse, on confirme que les dépenses de RD ont nettement augmenté en valeur depuis 1999. Si on considère la période de 2002-2006, la moyenne des taux de croissance individuels des dépenses brutes de RD des 19 entreprises de l'échantillon⁹ est de 18,6 %, soit un taux de croissance annuel moyen de 3,8 % (Tableau 6). L'accroissement ralentit cependant sur les dernières années puisque le taux de croissance annuel s'établissait à 8,4 % entre 1999-2002.

⁹ Les données sur les dépenses de RD sont complexes à déterminer. Les entreprises peuvent les enregistrer en net ou en brut ; l'information n'étant pas forcément diffusée, du moins sur toutes les années. En brut, sont comptabilisées les dépenses qui sont facturées aux clients dans le cadre des contrats à long terme. En net, ces dépenses sont déduites ce qui représente l'effort autonome de l'entreprise. Certaines entreprises communiquent les deux données mais rarement sur toute la période sélectionnée initialement (1996-2006). Ce problème est accentué par le fait que la norme comptable a évolué aux Etats-Unis suite aux recommandations des organismes professionnels qui, en 1999, recommandent de considérer les dépenses brutes. Ce faisant, nous avons pris le parti de considérer les dépenses brutes pour lesquels les données apparaissent les plus complètes. Par ailleurs, il reste des spécificités nationales et des traditions d'entreprises qui nous conduisent à limiter nos commentaires sur les données absolues à une lecture par équipementier, d'où une analyse des taux de croissance dans ces lignes. A noter enfin que Magna International a été éliminé de cette analyse en raison de l'impossibilité d'identifier ses dépenses de RD. Le groupe canadien affirme engager des dépenses de RD à hauteur de 7% de ses profits avant impôts.

Tableau 6 – Taux de croissance annuel des dépenses brutes de RD (%/an)

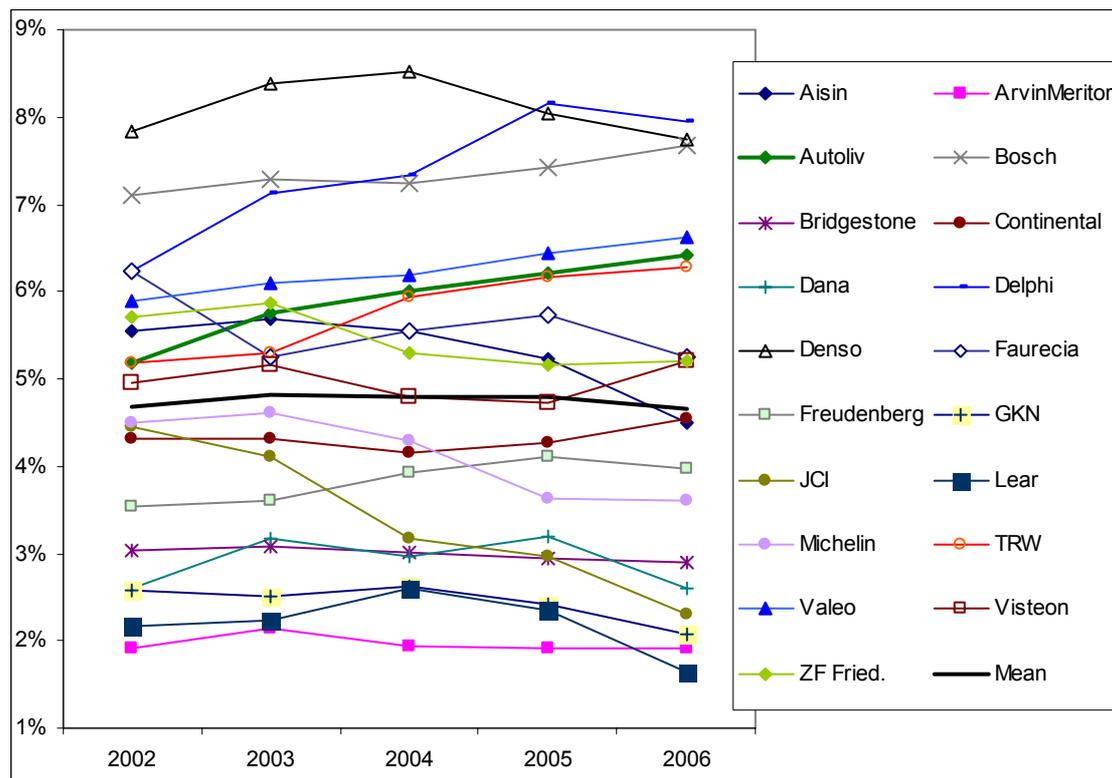
	1999-2002	2002-2006	1999-2006
Aisin Seiki	11.8%	8.9%	10.1%
ArvinMeritor	4.1%	7.6%	6.1%
Autoliv	5.2%	14.7%	10.5%
Bosch	9.0%	7.7%	8.3%
Bridgestone	na	6.2%	6.0%
Continental	9.5%	8.4%	8.8%
Dana	-5.1%	-2.8%	-3.8%
Delphi	-0.4%	5.3%	2.8%
Denso	4.5%	11.2%	8.3%
Faurecia	25.2%	-0.2%	10.0%
Freudenberg	7.9%	9.7%	8.9%
GKN	na	-3.1%	-0.4%
Johnson Controls	20.2%	-4.5%	5.3%
Lear	na	-1.6%	-4.3%
Michelin	6.1%	-4.3%	0.0%
TRW	-5.3% (1)	11.2%	-0.8% (1)
Valeo	3.3%	3.5%	3.4%
Visteon	-6.5%	-10.1%	-8.6%
ZF Fried.	31.7%	3.8%	14.9%

Note: En gras: taux de croissance annuel calculé sur la période 2000-2006. (1): Dépenses nettes de RD
Source: Données entreprise (Annual Report & 10-K SEC filing)

Ces résultats ne doivent cependant pas masquer les fortes disparités entre les entreprises. Alors que Visteon réduit ses dépenses à un rythme annuel de 8.6% sur la période 1999-2006, ZF les augmente de 14.9% durant le même temps. *De facto*, la lecture du tableau souligne la forte dispersion des comportements individuels. En outre, ces taux masquent la discontinuité du mouvement. En effet, seuls 6 équipementiers (sur 19) accroissent *chaque année* leurs dépenses de RD sur la période 1999-2006. Pour la plupart des entreprises, les dépenses de RD semblent demeurer une variable d'ajustement lorsque les résultats économiques se détériorent, avec une année de décalage toutefois. Ainsi les mauvaises années 2001 et 2005, se traduisent par un recul des dépenses pour 8 équipementiers sur 18 en 2002 et de 8 sur 19 en 2006. Compte tenu du mode d'enregistrement de ces données comptables, il est toutefois difficile d'affirmer qu'il s'agit d'un simple choix des équipementiers ou d'une répercussion des décisions des constructeurs.

Lorsque l'on considère le rapport entre les dépenses de RD et les ventes, c'est un indicateur de l'intensité de l'effort de recherche que l'on construit. Deux conclusions fortes s'en dégagent (*cf.* figure 6).

Figure 6 – Dépenses brutes de RD/Chiffre d'affaires (% ; 2002-2006)



Source: Dépenses de RD: Entreprise (Annual Report & 10-K SEC filling); Chiffre d'affaires : Thomson Financials

En premier lieu, il existe une forte hiérarchie entre les équipementiers. Sur la période 2002-2006, 10 firmes sont durablement au dessus de la moyenne pendant que 9 autres réalisent un effort moindre. Si on remonte plus loin dans le temps et à l'année 1998 en particulier, cette hiérarchie est d'ailleurs identique. Cette disparité ne recouvre ni des différences nationales ni des performances économiques individuelles. En effet, certaines entreprises qui maintiennent un effort intense en RD connaissent des difficultés importantes sur la période (Visteon, Delphi) alors que d'autres comme GKN engrange des profits importants tout en engageant un niveau d'effort faible et tendanciellement décroissant. Une meilleure grille de lecture est probablement à rechercher dans les activités principales des firmes. Ainsi, les trois pneumaticiens sont en dessous de la moyenne et bien que les efforts de Continental tendent à le rapprocher de la moyenne. Peut-être faut-il y percevoir les velléités de ce dernier de compléter son métier initial par des métiers d'équipementiers ? Toutefois, des entreprises comme Lear, Johnson Controls et Faurecia qui sont concurrents frontaux sur une large part de leur activité présentent des profils fort divergents selon cet indicateur ce qui amène à douter de la suffisance de cet argument « métier principal » pour avancer celui d'une stratégie différenciée de entreprises.

En second lieu, l'intensité en RD est remarquablement stable. Si on raisonne en moyenne, l'effort oscille entre 4.6% et 4.8% entre 2000 et 2006. Le graphique confirme que peu d'entreprises ont singulièrement modifié leur effort. Seuls Aisin Seiki, Autoliv, Delphi, Johnson Controls, TRW et Faurecia ont modifié l'intensité de leur recherche d'au moins 1 point. Mais selon des voies différentes.

- Parmi les baisses : Faurecia et Johnson Controls essentiellement parce qu'ils ont réduit leurs dépenses en valeur absolue ; Aisin Seiki parce que la croissance des ventes est supérieure à celle des dépenses de RD.

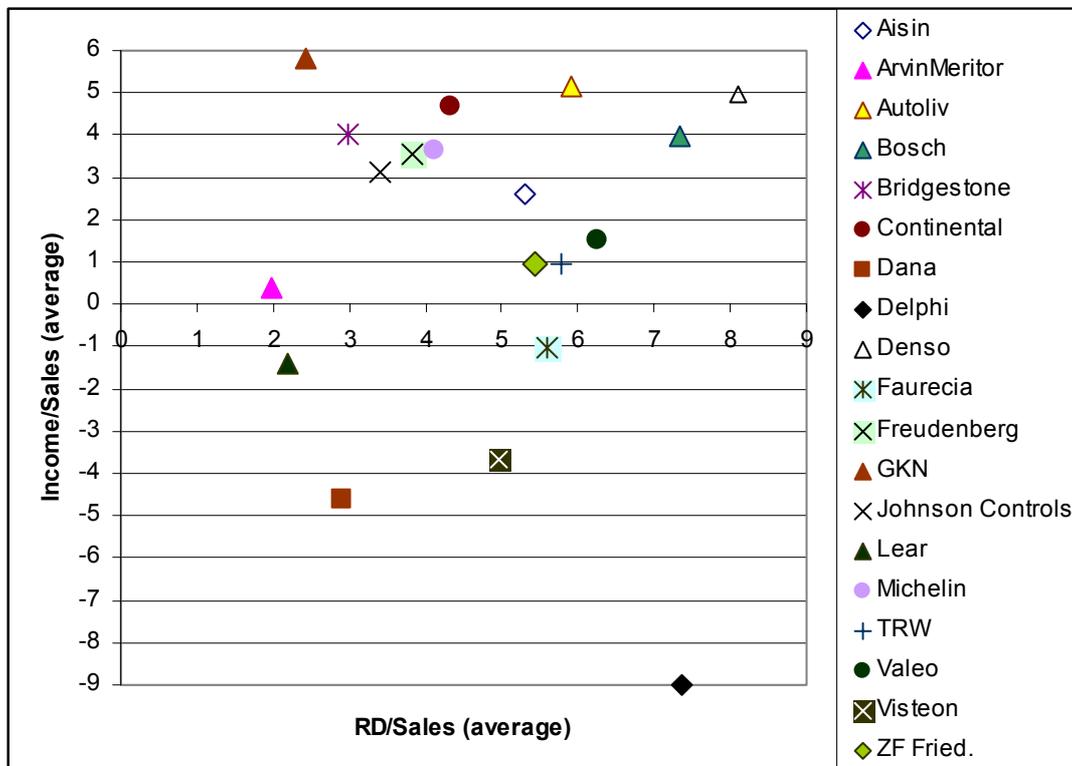
- Parmi les hausses : TRW et Autoliv dans un contexte de croissance des dépenses de RD supérieure à celle des ventes ; Delphi parce que ses ventes déclinent alors que ces dépenses augmentent.

Au total, si les nouvelles formes d'externalisation impulsées par les constructeurs automobiles ont conduit à un fort accroissement des dépenses de RD pour la plupart des équipementiers, en intensité, ces transformations n'ont pas induit une amplification de l'effort de RD et, globalement, pas fondamentalement modifié la hiérarchie entre entreprises peu ou très intenses en RD.

A la question, l'intensité innovatrice est-elle explicative des niveaux de performances des firmes, la réponse est fortement nuancée. En effet, si on considère les trois équipementiers qui ont le plus accru leurs dépenses de RD, ils appartiennent à trois groupes différents de la typologie précédente en termes de rentabilité. *A contrario*, les 7 groupes qui ont connu un déclin de leurs dépenses de RD sur 2002-2006, se dispersent également au sein des 4 groupes de cette même typologie. Globalement, les dépenses de RD progressent au même rythme que les ventes ce qui suggère que le problème de rentabilité s'explique mal par ce seul élément. D'ailleurs, lorsqu'on croise l'effort de recherche avec la rentabilité moyenne, aucune corrélation ne se dessine clairement (Figure 7). Ce qui signifie également d'ailleurs, que faire peu de recherche n'explique pas une faible rentabilité. Là encore, on ne peut trouver une explication mono-causale du déclin de la rentabilité des équipementiers.

Figure 7 – Revenu net/chiffre d'affaires et Dépenses brutes de RD/chiffre d'affaires par fournisseur

(Moyenne calculée sur les 5 dernières années fiscales; 2002-2006 ; %)



Sources: Chiffre d'affaires et Revenu net : Thomson Financials. Dépenses de RD : entreprises

En l'état actuel de nos recherches, il est donc délicat de proposer une explication simple de la manière dont s'élabore la rentabilité des fournisseurs. M. Freyssenet (2005) suggère de raisonner sur les relations constructeurs/fournisseurs en termes de modèle productif (Boyer, Freyssenet, 2002) : la construction d'une stratégie de profit viable chez un fournisseur dépendrait de sa faculté à s'inscrire dans le modèle productif de son client principal ; ce qui en retour viendrait valider le choix du constructeur qui disposerait d'un soutien à sa propre stratégie. Les éléments rassemblés ici, et les hypothèses que nous avons rejetées, donne un certain crédit à cette thèse qu'il conviendrait de tester par un protocole de recherche spécifique.

3.3. Une internationalisation croissante mais fondée sur son espace régional

Une piste communément avancée par les fournisseurs pour palier leur problème de rentabilité est qu'il faut « accroître son internationalisation ». Cet objectif semble en bonne voie car la part des ventes réalisées en dehors de la zone domestique (Europe, Amérique du nord, Asie, afin de corriger les biais tenant à la taille des marchés nationaux) s'accroît sensiblement : de 37,2% en 1998 à 42,7% en 2006. Toutefois et bien que l'accroissement soit significatif, le marché domestique demeure pour la plupart des firmes le marché principal : 7 équipementiers réalisent plus de 50% de leurs ventes de leur région d'origine, 8 entre 48% et 34%, 6 moins d'un tiers (Tableau 7).

Tableau 7 – Part des ventes de composants automobiles en dehors de la zone domestique

	1999	2002	2006	Taux de croissance du degré d'internationalisation
TRW	57%	50%	66%	15.8%
Visteon	19%	28%	62%	226.3%
Freudenberg	62%	62%	61%	-1.6%
Johnson Controls	38%	44%	56%	47.4%
Bridgestone	64%	60%	53%	-17.2%
ArvinMeritor	35%	41%	52%	48.6%
GKN	44%	50%	50%	13.6%
Autoliv	42%	50%	48%	14.3%
Magna	36%	32%	46%	27.8%
Lear	38%	34%	45%	18.4%
Dana	23%	27%	39%	69.6%
Michelin	50%	56%	37%	-26.0%
Delphi	18%	23%	36%	100.0%
Denso	33%	39%	34%	1.8%
Continental	42%	40%	31%	-26.2%
Bosch	45%	38%	30%	-33.3%
Valeo	38%	39%	30%	-21.1%
ZF Friedrichshafen	29%	34%	28%	-3.4%
Aisin Seiki	16%	15%	27%	68.8%
Faurecia	14%	15%	22%	57.1%
Moyenne non pondérée	37.2%	38.9%	42.7%	
Mediane	38.0%	39.0%	42.0%	

Source: AutomotivesNews, *Top100 global OEM parts suppliers*, 1999, 2002 & 2006

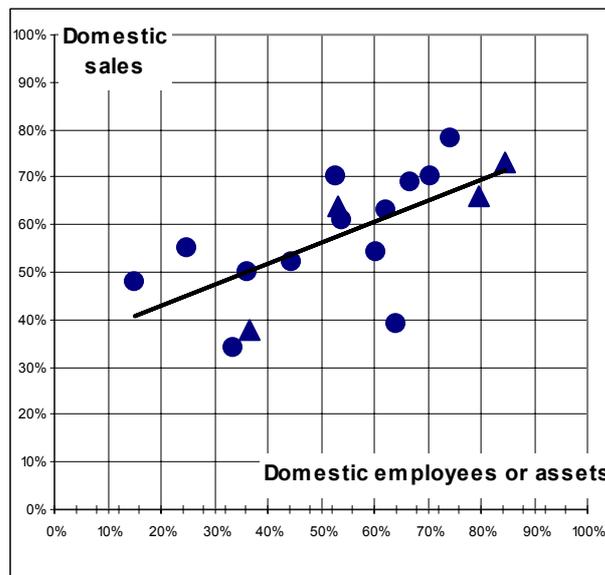
Le rôle clé de l'espace domestique se retrouve en ce qui concerne l'appareil productif bien que, là encore, on note sur les dernières années une forte croissance du nombre de sites implantés à l'étranger. En fait, lieux de ventes et lieux de production sont étroitement corrélés comme le montre la Figure 8 où nous avons croisé le poids qu'occupent les ventes dans la zone domestique dans le total des ventes automobiles des fournisseurs et le poids des implantations (mesurées par les effectifs ou les actifs) dans ladite zone domestique.

Figure 8 – Part des ventes et des implantations dans la zone d'origine des fournisseurs (% , 2006)

Note sur l'indicateur de localisation de la production:

Point = effectifs
Triangle = actifs

$R^2=0.66$



Source: Chiffre d'affaires (Automotives News Top 100), Localisations: données entreprises

Etre FTS signifie être présent productivement sur l'ensemble des espaces où sont implantés les constructeurs, et donc vendus les composants (Tableau 8). Les contraintes productives et cognitives impliquent que des formes de proximité soient mises au point pour respecter les exigences du fonctionnement des relations verticales. Dans les faits les équipementiers établissent un réseau de sites de production et de recherche qui recouvre les marchés visés. A certains égards ceci peut sembler paradoxal lorsqu'on observe la croissance des échanges mondiaux de composants et pièces pour l'automobile sur les dix dernières années (Frigant, Layan, 2007). Cependant, le paradoxe n'est qu'apparent dans la mesure où la croissance des échanges reflète un mouvement d'intégration régionale des flux d'importations et d'exportations. Les fournisseurs automobiles construisent des dispositifs productifs sur la base des Unions régionales qui amplifient les échanges internationaux à l'intérieur d'une aire régionale.

Tableau 8 – Implantations identifiées à la fin 2006 (Unités)¹⁰

Nombre de...			... sites de production			... unités de RD, Design, Technical centers		
	...pays	...implantations	Monde	Pays d'origine	Etranger	Monde	Pays d'origine	Etranger
Aisin Seiki	19	146 (70 Japan, 76 overseas)	und.	und.	58	und.	und.	6
ArvinMeritor	28	142	121	46 (NA)	und.	21	6 (NA)	und.
Autoliv	28	103	80	6	74	20	2	18
Bosch	und.	> 350	270 est.	60 est.	und.	und.	und.	und.
Bridgestone	25	180	165	58	107	15	4	11
Continental	und.	159	137	48	89	22	6	16
Dana	28	121	110	65 (NA)	und.	11	10 (NA)	und.
Delphi	36	300	159	und.	und.	und.	und.	und.
Denso	32	197	143	48	95	26	19	7
Faurecia	25	232	171	37	134	25	12	13
Freudenberg	53	398	214	30	184	und.	und.	und.
GKN	>30	222	132	9	123	18	6	12
Johnson Controls	und.	191	170	48	122	14	10	4
Lear	33	265	215	und.	und.	46	und.	und.
Magna	und.	291	229	62	167	62	8	54
Michelin	19	80	69	15	54	5	1	4
TRW	26	211	147	41 (NA)	und.	19	7 (NA)	und.
Valeo	29	206	129	56 (EO)	und.	68	42 (EO)	und.
Visteon	29	206	87	15	72	und.	und.	und.
ZF Fried.	25	158	95	28	67	6	und.	und.

Note: EO: Europe de l'Ouest ; NA: Amérique du nord ; und: undeterminé.

L'ampleur de la réorganisation spatiale des fournisseurs est importante. Ainsi, le plan de redressement de Valeo adopté en 2001 s'est soldé par la fermeture de 59 sites, l'ouverture de 29 nouvelles implantations, la cession de 26 localisations et 13 acquisitions (T. Morin, Pdg de Valeo *in* Cornu, 2007, p.34). Cela se traduit par la création d'une nouvelle division du travail entre les sites qui trouve ses fondements dans les nouvelles tâches qui leur sont confiées et dans l'internationalisation croissante de leurs propres clients (follow sourcing). A la frontière d'un objectif de rationalisation des sites et de la recherche de faibles coûts de production, les fournisseurs augmentent parallèlement leur présence dans les Low Cost Countries (LCC)

Il est fréquent de trouver expliciter dans les rapports annuels des entreprises des objectifs et/ou une stratégie d'approvisionnement dans les LCC. Par exemple: Faurecia se fixe comme objectif 40 % de ses approvisionnements depuis ces LCC (25% en 2005); Autoliv souhaite transférer 1000 emplois par an vers les LCC; Lear déclare, hors composants intérieurs, que 30% de ses composants proviennent des LCC avec comme objectif d'atteindre 45% en 2010. Ces stratégies ne sont pas forcément nouvelles que l'on se souvienne des délocalisations amorcées dès la fin des années soixante-dix par les équipementiers états-

¹⁰ Le tableau est construit selon les principes suivants (sources: Website/10-k form/Annual Report) :

1) Colonne 2: déclaration des entreprises.

2) Colonne 3-Production: recensement des sites par l'auteur sauf si l'entreprise fournissait un tableau récapitulatif.

3) Colonne 4 (RD, design, Technical centers) : même principe de collecte que Production. Les données ont été agrégées car les entreprises ne comptabilisent ces 3 types de sites de la même manière. Lorsqu'un site de production est associé à un site de RD, il est comptabilisé qu'une seule fois au titre de site de production.

uniens vers le Mexique (Lara Rivero, Carillo, 2003 ; Carillo, 2004) mais elles s'accélèrent et touchent tous les continents (Frigant, Layan, 2007; Domanski *et alii*, 2006; Humphrey *et al.*, 2000).

Toutefois, les délocalisations sont limitées dans leur distance par les contraintes productives et, là encore, elles s'effectuent dans le cadre des Unions régionales. Chaque zone centrale se dote d'une périphérie où sont fabriqués les composants les plus basiques et, de plus en plus fréquemment, des composants complexes voire des activités de RD. Néanmoins, tous les équipementiers n'adoptent pas des schémas spatiaux similaires et les écarts relatifs s'avèrent importants (Tableau 9). Un point à noter est que les équipementiers les plus rentables ne sont pas nécessairement ceux ayant les plus d'établissements ou d'effectifs dans les LCC à l'image de GKN, champion de la rentabilité mais aussi entreprise qui a le moins d'établissements implantés en Europe de l'Est. A l'inverse, la forte présence de Delphi au Mexique ne lui a pas permis de briller pas ses résultats. Signe que la recherche de faibles coûts de production n'est sûrement pas LA solution aux problèmes de rentabilité de l'industrie équipementière.

Tableau 9 – Répartition des effectifs et usines entre zone domestique et périphérie immédiate (fin 2006; %)

	Effectifs		Usines	
	Zone domestique	LCC en périphérie immédiate	Zone domestique	LCC en périphérie immédiate
Autoliv	67.8%	32.2%	63.3%	36.7%
Bosch	84.6%	15.4%		
Bridgestone			58.6%	41.4%
Continental			76.7%	23.3%
Delphi			64.4%	35.6%
Denso			52.7%	47.3%
Faurecia	82.5%	17.5%	82.4%	17.6%
Freudenberg	97.2%	2.8%	86.1%	13.9%
GKN			94.8%	5.2%
Johnson Controls			83.3%	16.7%
Lear			86.6%	13.4%
Magna	77.9%	22.1%	89.2%	10.8%
Michelin			84.2%	15.8%
Valeo	75.4%	24.6%	80.0%	20.0%
Visteon			72.7%	27.3%
ZF Fried.			86.2%	13.8%

Note : Zone domestique: USA/Canada ou Europe de l'ouest ou Japon. LCC : Mexico ou Europe de l'Est ou Other Asia/Pacific.

Lecture: Magna (Canada, Amérique du Nord): 22,1% de ses effectifs nord-américains sont localisés au Mexique ; 10.8% de ses usines de production en Amérique du nord sont implantés au Mexique.

Conclusion

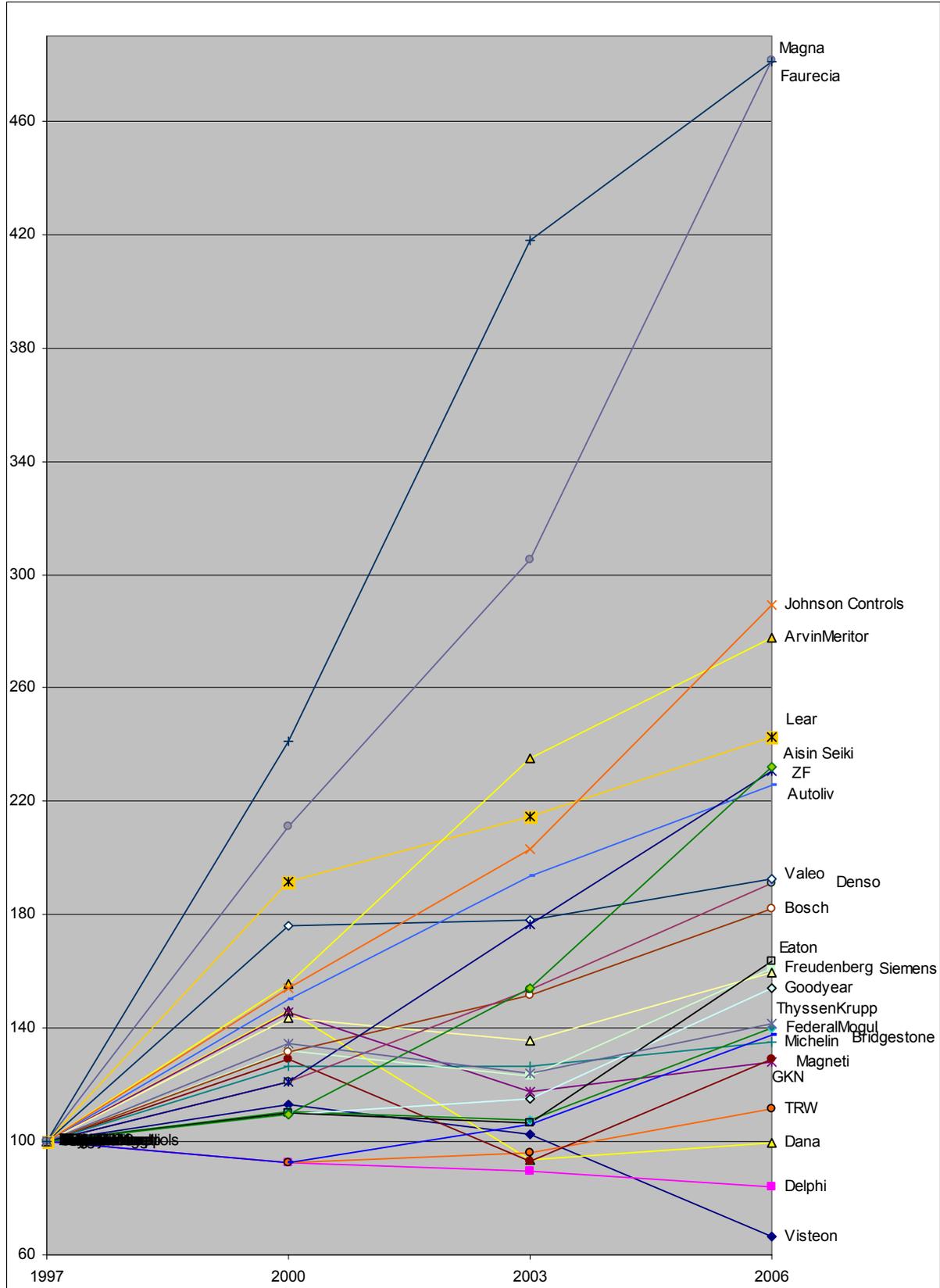
La dernière décennie s'est traduite par de profondes restructurations organisationnelles qui ont eu un impact direct sur les fournisseurs automobiles. Toutefois, alors que les prévisions *a priori* suggéraient que l'externalisation croissante impulsée par les constructeurs devait permettre aux fournisseurs de devenir les gagnants d'un mouvement qu'ils appelaient de leurs vœux, les analyses récentes semblent plus mesurées. Certes, une élite s'est constituée mais aux dépens d'autres fournisseurs moins capables d'infléchir leur trajectoire. En dépit d'un marché global en très forte croissance, certains FTS n'ont pas su saisir les opportunités ou commis des erreurs dans leurs choix stratégiques de sorte qu'ils ont décliné alors que d'autres renforçaient leurs positions. Dans cette redistribution des cartes, le bilan des filiales équipementières est plutôt positif. Mais que ce soit pour les uns ou les autres, l'équilibre économique n'est guère évident à trouver : la rentabilité globale des acteurs est faible et de nombreux fournisseurs, essentiellement états-uniens, sont en difficulté.

Toutefois les jeux ne sont pas clos. Les efforts à accomplir demeurent importants et les choix stratégiques encore ouverts. Faut-il viser prioritairement la carte de l'internationalisation et si oui comment ? Quels choix en termes de degré d'intégration verticale ? Faut-il jouer seul ou constituer des *joint-ventures* dans un contexte de complexification des produits ? S'engager dans une politique modulaire volontariste ou au contraire rester quelque peu en retrait en attendant une éventuelle maturation du marché ? Quelles sont les compétences technologiques et organisationnelles clés à développer ? Autant de questions auxquelles il n'est pas sûr qu'il existe une réponse unique. Sachant que viser le rang 1 n'est pas forcément la seule piste possible (Herrigel, 2004) et sachant que ces entreprises ne partent d'une feuille vierge mais qu'elles sont le fruit d'une trajectoire qu'il s'agit, au mieux, d'infléchir.

La notion de trajectoire permet également de comprendre que sur l'ensemble des points que nous avons abordé, il n'existe pas un profil unique d'équipementier. Notre analyse souligne la diversité des configurations individuelles même si les problèmes sont communs (Annexe 3). *De facto*, les fournisseurs construisent des compromis singuliers dans leur manière d'appréhender et de s'adapter aux restructurations des relations verticales. Gageons que l'avenir réservera encore des surprises concernant la manière dont ils entendent gérer les défis futurs et les performances individuelles qui en résulteront.

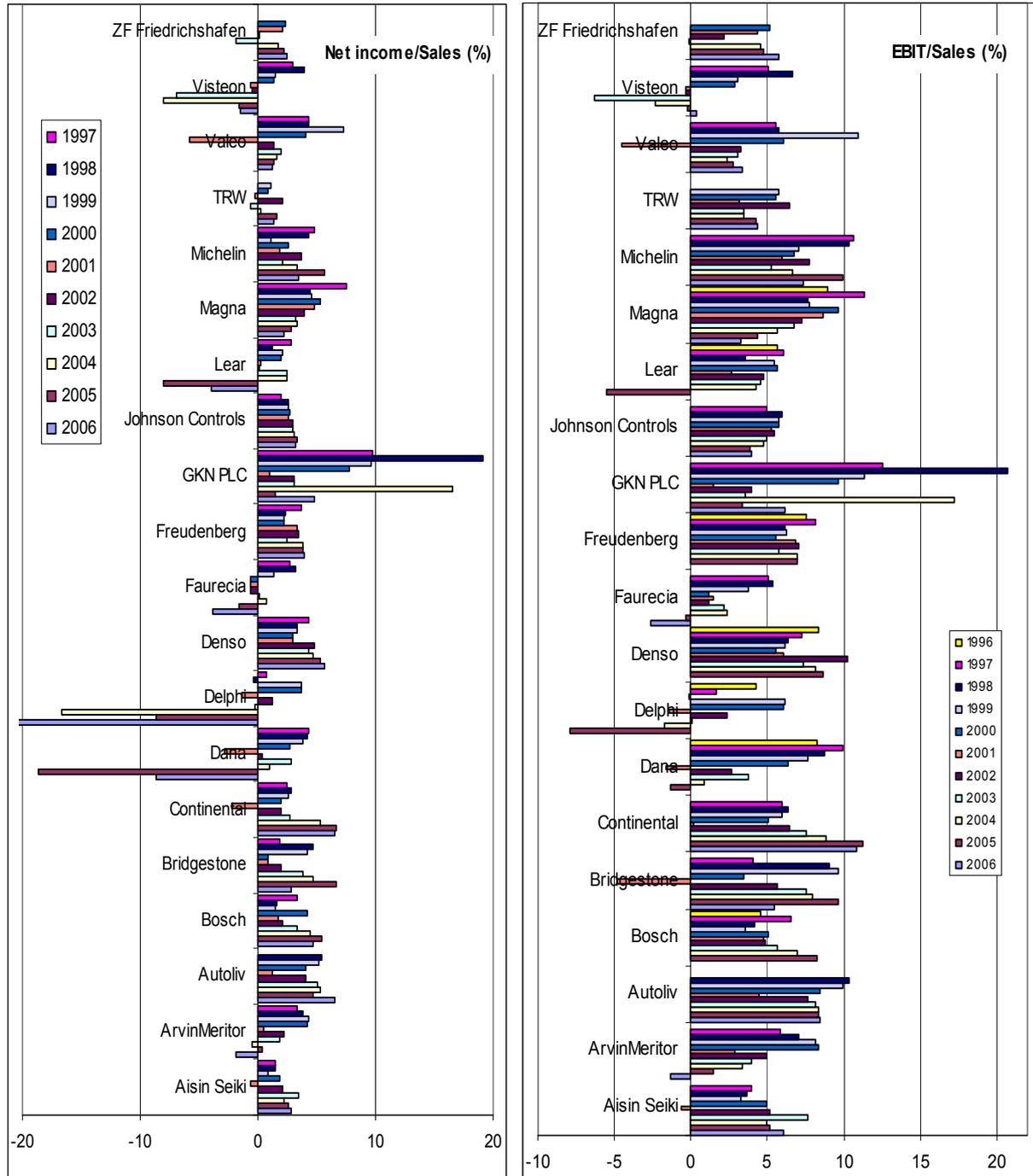
Annexe 1 – Croissance des ventes consolidées (niveau groupe) des principaux fournisseurs automobiles

(100=1997. Sauf pour FederalMogul, TRW & ZF: 100=1998)



Source: Données Thomson Financials & Entreprises (Rapport annuel)

Annexe 2 – Ratios de rentabilité économique



Sources: Thomson Financials & Enterprises (Annual Reports)

Annexe 3: Classement relatif des 20 équipementiers de l'échantillon

Auto suppliers	Country	Original autoparts sales 2006	Employees (total group) 2006	Growth of total sales (group) 1999-2006	Profitability (average) 1999-2006	Growth of RD exp. 1999-2006	RD/sales 2006	Auto Sales outside regional market 2006
Aisin Seiki	jap	6	13	3	11	3	11	19
ArvinMeritor	us	14	20	5	13	9	18	6
Autoliv	su	16	17	9	2	2	5	8
Bosch	d	1	1	10	5	8	3	16
Bridgestone	jap	19	5	12	6	10	14	5
Continental	d	11	8	8	7	6	10	15
Dana	us	15	15	19	19	17	15	11
Delphi	us	2	2	18	20	13	1	13
Denso	jap	3	6	7	3	7	2	14
Faurecia	f	8	11	1	17	4	7	20
Freudenberg	d	20	19	13	8	5	12	3
GKN PLC	uk	17	18	17	1	15	17	7
Johnson Controls	us	5	3	6	10	11	16	4
Lear	us	7	7	11	16	18	19	10
Magna	can	4	9	2	4	und	und	9
Michelin	f	18	4	16	9	14	13	12
TRW	us	10	12	15	15	16	6	1
Valeo	f	9	10	14	12	12	4	17
Visteon	us	12	16	20	18	19	8	2
ZF Friedrichshafen	d	13	14	4	14	1	9	18

References

- Aoki, M. (1988), *Information, incentives and bargaining in the Japanese economy*, New-York: Cambridge University Press.
- Asanuma, B. (1989), "Manufacturer-Supplier Relationships in Japan and the Concept of Relation-Specific Skill", *Journal of the Japanese and International Economies*, vol. 3, 1-30.
- Autobusiness (2004), *Modules & Sytems*, Stamford: AutoBusiness Ltd.
- Batchelor, J. (2006), "Modularisation and the changing nature of automotive design capabilities", *International Journal Automotive Technology and Management*, vol. 6, n°3, 276-97.
- Becker, M., Zirpoli, F., eds. (2005), "Knowledge and task partitioning in the auto industry: coordination, governance and learning in new product development", Special issue of *International Journal Automotive Technology and Management*, vol. 5, n°2.
- Boyer, R., Freyssenet, M. (2002), *The productive models*, Palgrave, Basingstoke.
- Brocard, P., Donada, C. (2003), *La chaîne de l'équipement automobile*, Paris: SESSI.
- Carrillo, J. (2004), "Transnational strategies and regional development: the case of GM and Delphi in Mexico", *Industry and Innovation*, vol. 11, n°1/2, 127-53.
- Chanaron, J-J. (2001), "Implementing technological and organizational innovations and management of core competencies: lessons from the automotive industry", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 1, n°1, 128-44.
- Clark, K., Fujimoto, T. (1991), *Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry*, Boston: Harvard Business School Press.
- Cornu, G. (2007), *Rapport d'information sur les défis du secteur automobile*, Rapport d'information au nom de la commission des Affaires économiques, Session ordinaire 2006-2007, Sénat, Paris.
- Domanski, B., Guzik, R., Gwosdz, K. (2006), "The new spatial organisation of automobile industry in Poland", *Proceedings of the 14th GERPISA International Colloquium* (June 12-13), Paris.
- Fourcade, F, Midler, C. (2004), "Modularisation in the auto industry: can manufacturer's architectural strategies meet supplier's sustainable profit trajectories?", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 4, n°2/3, 240-60.
- Fourcade, F., Midler, C. (2005), "The role of 1st tier supplier in automobile product modularisation: the search for a coherent strategy", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 5, n°2, 146-65.
- Freyssenet, M. (2005), "Les 'parcs de fournisseurs' à la lumière des nouveaux compromis de gouvernement", in Dumez, H., ed., *Gouverner les organisations*, Paris: L'Harmattan, 217-25.
- Frigant, V. (2004), "L'internationalisation marchande et productive des équipementiers automobiles: une évaluation empirique", *Working Paper of GRES*, n°2004-16, <http://ideas.repec.org/p/grs/wpegrs/2004-16.html>, Juillet.
- Frigant, V. (2007), "Between Internationalisation and Proximity: the internationalisation process of automotive first tier suppliers", *Working Paper of GREThA*, n°2007-13, <http://ideas.repec.org/p/grt/wpegrt/2007-13.html>, July.

- Frigant, V., Lung, Y. (2002) "Geographical Proximity and Supplying Relationships in Modular Production", *International Journal of Urban and Regional Research*, vol.26, n°4, 742-755.
- Frigant, V., Layan, J-B. (2007), "Does modular production imply a new role for Eastern Europe?", *Submitted to publication*.
- Froud, J., Johal, S., Williams, K., eds. (2002), *The Tyranny of Finance? New Agendas for Auto Research*, Special issue of *Competition & Change*, vol. 6, n°1.
- Fujimoto, T. (1999), *The Evolution of a Manufacturing System at Toyota*, Oxford University Press, Oxford and New York.
- Fujimoto, T. (2001), "The Japanese automobile supplier system: the triplet of effective inter-firm routines", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 1, n°1, 1-34.
- Garud, R., Kumaraswamy, A. (1995), "Technological and organizational designs to achieve economies of substitution", *Strategic Management Journal*, vol. 16, 93-109.
- GERPISA (1999), "International Division of Labor and Assembler-Supplier Relations", *Actes du Gerpisa*, Université d'Evry-val-d'Essonne, n°25, February.
- GERPISA (2002), "Verticals Relations and Modularisation in the Automotive Industry", *Actes du Gerpisa*, Université d'Evry-val-d'Essonne, n°33, March.
- Helper, S. (1991), "How Much Has Really Changed between U.S. Automakers and Their Suppliers", *Sloan Management Review*, vol. 32, n°4, 15-28.
- Helper, S., Sako, M. (1995), "Supplier Relations in Japan and the United States: Are They Converging?", *Sloan Management Review*, vol. 36, n°3, 77-84.
- Herrigel, G. (2004), "Emerging Strategies and Forms of governance in High-wage component manufacturing regions", *Industry and Innovations*, vol. 11, n°1/2, 45-79.
- Humphrey, J., Salerno, M., Lecler, Y., eds. (2000), *Global Strategies and Local Realities: The Auto Industry in Emerging Markets*, London: St Martin's Press.
- Lara Rivero, A.A., Carillo, J. (2003), "Technological globalization and intra-company coordination in the automotive sector: the case of Delphi-Mexico", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 3, n°1/2, 101-21.
- Larsson, A. (2002), "Learning or Logistics? The Development and Regional Significance of Automotive Supplier-Parks in Western Europe", *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 26, n°4, 767-84.
- Lecler, Y. (1993), *La référence japonaise*, Limonest: L'Interdisciplinaire.
- Lung, Y. (2001), "Coordinating competencies and knowledge: A critical issue for regional automotive systems", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 1, n°1, 108-27.
- Sako, M. (1992), *Prices, Quality and Trust. Inter-firm relations in Britain and Japan*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sako, M. (2003), "Modularity and Outsourcing: The Nature of Co-evolution of Product Architecture and Organisation Architecture in the Global Automotive Industry", in Prencipe, A., Davies, A., Hobday, M., eds., *The Business of Systems Integration*, Oxford: Oxford University Press, 229-53.
- Sako, M., Murray, F. (2000), "Modules in Design, Production and Use: Implications for the Global Automotive Industry", *Paper presented at the 8th GERPISA international colloquium*, (8-10 June), Paris.

- Salerno, M. (2001), "The characteristics and the role of modularity in the automotive business", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 1, n°1, 92-107.
- Takeishi, A. (2005), "Structural change in the Japanese supplier system", *Communication at the IMVP-MMRC Asia Pacific Forum*, October 13, Tokyo.
- Takeishi, A., Fujimoto, T. (2003), "Modularization in the Car Industry: interlinked Multiple Hierarchies of Product, Production, and Suppliers Systems", in Prencipe, A., Davies, A., Hobday, M., eds., *The Business of Systems Integration*, Oxford: Oxford University Press, 254-78.
- Volpato, G. (2004), "The OEM-FTS relationship in automotive industry", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 4, n°2/3, 166-97.

Cahiers du GREThA ***Working papers of GREThA***

GREThA UMR CNRS 5113

Université Montesquieu Bordeaux IV
Avenue Léon Duguit
33608 PESSAC - FRANCE
Tel : +33 (0)5.56.84.25.75
Fax : +33 (0)5.56.84.86.47

www.gretha.fr

Cahiers du GREThA (derniers numéros)

- 2007-01 : GONDARD-DELCROIX Claire, *Entre faiblesse d'opportunités et persistance de la pauvreté : la pluriactivité en milieu rural malgache*
- 2007-02 : NICET-CHENAF Dalila, ROUGIER Eric, *Attractivité comparée des territoires marocains et tunisiens au regard des IDE*
- 2007-03 : FRIGANT Vincent, *Vers une régionalisation de la politique industrielle : l'exemple de l'industrie aérospatiale en Aquitaine*
- 2007-04 : MEUNIE André, POUYANNE Guillaume, *Existe-t-il une courbe environnementale de kuznets urbaine ? Emissions polluantes dues aux déplacements dans 37 villes*
- 2007-05 : TALBOT Damien, *EADS, une transition inachevée. Une lecture par les catégories de la proximité*
- 2007-06 : ALAYA Marouane, NICET-CHENA Dalila, ROUGIER Eric, *Politique d'attractivité des IDE et dynamique de croissance et de convergence dans les Pays du Sud Est de la Méditerranée*
- 2007-07 : VALLÉE Thomas, YILDIZOĞLU Murat, *Convergence in Finite Cournot Oligopoly with Social and Individual Learning*
- 2007-08 : CLEMENT Matthieu, *La relation entre les transferts privés et le revenu des ménages au regard des hypothèses d'altruisme, d'échange et de partage des risques*
- 2007-09 : BONIN Hubert, *French banks in Hong Kong (1860s-1950s): Challengers to British banks?*
- 2007-10 : FERRARI Sylvie, MERY Jacques *Équité intergénérationnelle et préoccupations environnementales. Réflexions autour de l'actualisation.*
- 2007-11 : CARAYOL Nicolas, ROUX Pascale, YILDIZOĞLU Murat, *In search of efficient network structures: The needle in the haystack*
- 2007-12 : RAMBONILAZA Mbolatiana, POINT Patrick, DACHARY-BERNARD Jeanne, *Stability of the WTP measurements with successive use of choice experiments method and multiple programmes method*
- 2007-13 : FRIGANT Vincent, *Between Internationalisation and Proximity: the internationalisation process of automotive first tier suppliers*
- 2007-14 : OLTRA Vanessa, SAINT-JEAN Maïder, *Incrementalism of environmental innovations versus paradigmatic change: a comparative study of the automotive and chemical industries*
- 2007-15 : FRIGANT Vincent, *Les fournisseurs automobiles après dix ans de modularité : une analyse de la hiérarchie mondiale et des performances individuelles*