

CIRANO
Centre interuniversitaire de recherche
en analyse des organisations

Série Scientifique
Scientific Series

97s-27

**Analyse des rapports entre
donneurs d'ordres et
sous-traitants de l'industrie
aérospatiale nord-américaine**

Mario Bourgault

Montréal
Juin 1997

CIRANO

Le CIRANO est une corporation privée à but non lucratif constituée en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche. La *Série Scientifique* est la réalisation d'une des missions que s'est données le CIRANO, soit de développer l'analyse scientifique des organisations et des comportements stratégiques.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Québec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie, and grants and research mandates obtained by its research teams. The Scientific Series fulfils one of the missions of CIRANO: to develop the scientific analysis of organizations and strategic behaviour.

Les organisations-partenaires / The Partner Organizations

- École des Hautes Études Commerciales
- École Polytechnique
- McGill University
- Université de Montréal
- Université du Québec à Montréal
- Université Laval
- MEQ
- MICST
- Avenor
- Banque Nationale du Canada
- Bell Québec
- Caisse de dépôt et placement du Québec
- Fédération des caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec
- Hydro-Québec
- Raymond, Chabot, Martin, Paré
- Scetauroute
- Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée
- Télélobe Canada
- Ville de Montréal

Ce document est publié dans l'intention de rendre accessibles les résultats préliminaires de la recherche effectuée au CIRANO, afin de susciter des échanges et des suggestions. Les idées et les opinions émises sont sous l'unique responsabilité des auteurs, et ne représentent pas nécessairement les positions du CIRANO ou de ses partenaires.

This paper presents preliminary research carried out at CIRANO and aims to encourage discussion and comment. The observations and viewpoints expressed are the sole responsibility of the authors. They do not necessarily represent positions of CIRANO or its partners.

Analyse des rapports entre donneurs d'ordres et sous-traitants de l'industrie aérospatiale nord-américaine*

Mario Bourgault[†]

Résumé / Abstract

Les rapports interfirmes ont grandement évolué depuis deux décennies; on parle aujourd'hui couramment d'alliances, de partenariats et d'entreprise-réseau. Cette transformation graduelle tire ses origines de différents phénomènes, notamment d'une concurrence fortement axée sur l'innovation technologique. Les contraintes économiques qui y sont associées forcent de plus en plus d'entreprises à établir diverses formes de collaboration, remettant souvent en cause l'imperméabilité traditionnelle des frontières de la firme. Les relations de sous-traitance s'inscrivent également dans ce mouvement de transformation. La présente étude en propose une analyse dans le contexte particulier de l'industrie aérospatiale. De façon plus spécifique, l'objectif visé est de pouvoir identifier le rôle que jouent certains aspects de la relation entre les parties sur les compétences caractérisant les sous-traitants les plus performants. Cette étude repose sur une enquête réalisée auprès de firmes sous-traitantes de l'industrie aérospatiale et localisées en Amérique du Nord. Les résultats de l'enquête sont tirés d'un échantillon final de près de 300 entreprises.

Interorganizational relationships have greatly evolved during the last decade. Alliances, partnerships and networks have become most common for designating the way firms create new structures and organizational arrangements. Such a trend can be explained by various factors but the increasing technology-led competition and the associated financial pressure remain among the strongest incentives for firms to enter into more cooperative relationships. Subcontracting is also departing from its traditional form where manufacturer-supplier relationships were often antagonistic in nature. This study examines those changes in the specific context of the Aerospace Industry. More particularly, it assesses the role played by various factors characterizing the relationship on the competencies which subcontractors must have in order to succeed in this industry. The study is based on a survey performed with nearly 300 firms physically located in North America and operating as subcontractors.

* Adresse de l'auteur: Mario Bourgault, CIRANO, 2020 University, 25e étage, Montréal, Qc, Canada H3A 2A5 Tel: (514) 985-4007 Fax: (514) 985-4039 Courrier-e: bourgaum@cirano.umontreal.ca

[†] École Polytechnique et CIRANO

Mots Clés : Relations interfirmes, sous-traitance, compétences, industrie aérospatiale

Keywords : Interfirm relationships, subcontracting, competencies, aerospace industry

1. Introduction

Les rapports interfirmes ont grandement évolué depuis deux décennies; de nouvelles configurations organisationnelles émergent et le vocabulaire qui les décrit se diversifie: la littérature en gestion fait aujourd'hui couramment état d'alliances, de partenariat et d'entreprises-réseau. Ainsi, la diversité des échanges entre agents économiques semble dépasser la simplicité du choix généralement posé par l'approche transactionnelle (faire ou faire faire). Certains rapports interfirmes, tout en demeurant fondés sur une logique marchande, correspondent davantage à une coopération entre les parties qu'à une rivalité telle qu'on l'entend traditionnellement.

La sous-traitance industrielle se trouve entraînée dans ce mouvement de redéfinition des frontières de la firme et du type de coordination régissant les échanges. Les observations récentes montrent en effet que la relation de domination largement répandue jusque dans les années 1980 a cédé le pas à des rapports plus complexes entre donneurs d'ordres et sous-traitants. Ainsi, B. Beaudry¹ considère que la sous-traitance actuelle présente à la fois des caractéristiques d'une relation d'échange sur le marché (transaction entre deux entités indépendantes) tout en ayant les traits d'une relation d'autorité de la part du donneur d'ordres vis-à-vis du sous-traitant. Il suggère de plus que la nature particulière des biens industriels, de par les incertitudes qu'elle peut induire, conduit à interpréter les échanges comme relevant davantage du pari et à voir la confiance comme régulateur de la relation.

Cette vision des échanges entre sous-traitants et donneurs d'ordres contraste radicalement avec le passé. De plus en plus de grandes firmes cherchent aujourd'hui à établir des relations privilégiées avec des firmes « partenaires » et les sous-traitants, jadis mis en concurrence uniquement par le prix, se voient maintenant invités à prendre davantage de responsabilités dans les activités de conception et de fabrication. Ce phénomène engendre forcément des façons nouvelles d'orienter le développement des firmes en fonction des relations entretenues avec la clientèle. Aussi, la nécessité de dépasser la condition d'exécutant et d'afficher un profil proactif exige de multiples efforts qui sont autant d'ordre technologique qu'organisationnel.

Tel que soutenu dans certains chapitres précédents, l'étude de la sous-traitance industrielle comme type d'impartition est donc liée de près à l'analyse des

1. Beaudry, B. (1995). *L'économie des relations interentreprises*, Éditions la Découverte, Paris; Beaudry, B. (1992). *Contrat, autorité et confiance*. *Revue économique*, septembre, no. 5, 871-894.

compétences; en fait, ces deux concepts sont fortement complémentaires. Ainsi, chez les grandes firmes, une stratégie favorisant à la fois la sous-traitance et le développement de compétences-clés peut créer d'intéressants leviers selon Quinn et Hilmer²; en plus d'établir des barrières à l'entrée face à d'éventuels concurrents, les entreprises bénéficient ainsi d'une formidable source de compétences externes par l'entremise de leurs sous-traitants.

Du point de vue des sous-traitants, cette dynamique modifie également les façons d'agir. Leur objectif demeure l'atteinte des exigences des donneurs d'ordres mais ils doivent désormais assumer une plus grande part du risque. En contrepartie, ils cherchent à associer le développement de nouvelles compétences à une certaine fidélité dans l'allocation des contrats. Or, la réalité fait en sorte que certains donneurs d'ordres ont encore du mal à rompre avec l'attitude dominatrice héritée du passé. Dans l'industrie aérospatiale, secteur privilégié dans la présente étude, ce phénomène fut maintes fois observé au cours de la dernière récession. De manière à pallier la réduction marquée dans leur carnet de commandes, plusieurs donneurs d'ordres ont à leur tour modifié ou simplement résilié des contrats avec leurs sous-traitants de façon à assurer une utilisation efficiente de leur capacité de production. Ce comportement affecta grandement les sous-traitants et a mis en jeu la survie de certaines entreprises.

L'apprentissage du nouveau mode d'échanges doit donc se faire de part et d'autre. Dans le cadre du présent chapitre, ce sont principalement les efforts des sous-traitants qui sont étudiés. L'analyse proposée s'inspire directement du courant actuel en management qui suggère que les ressources et compétences constituent l'assise principal sur lequel s'établit la performance des firmes³. Dans le contexte des rapports entre sous-traitants et donneurs d'ordres, il est de plus suggéré que la gamme de compétences détenues par la firme sous-traitante sera en partie modulée par le type de relation entretenue avec les clients (les donneurs d'ordres).

Sous-traitance et compétences sont donc étudiés suivant une perspective différente de celles présentées jusqu'à maintenant. L'objectif poursuivi est

-
2. Quinn, J.B. et Hilmer, F.G. (1994). *Strategic Outsourcing*. Sloan Management Review, été, 43-55.
 3. Pour une revue des principes de l'approche dite des ressources (*The Resource-Based View of the Firm*), voir entre autres, Montgomery, C.A. éditeur (1995). *Resource-based and evolutionary theories of the firm: towards a synthesis*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA; Amit, R. et Schoemaker, P.J.H. (1993). *Strategic Assets and Organizational Rent*. Strategic Management Journal, 14, 33-46; Barney, J.B. (1991). *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*. Journal of Management, 17, no.1, 99-120.

double: d'une part, vérifier l'effet de la relation sur le profil des sous-traitants et d'autre part, identifier les dimensions expliquant le mieux la performance des firmes. La possibilité de dresser un profil des entreprises les plus performantes se révèle être, dans les faits, d'une grande pertinence en management. Non seulement peut-il orienter le développement chez les firmes concernées (par une approche de *benchmarking*), mais il peut également contribuer à mieux orienter les efforts au niveau des politiques industrielles.

En somme, cette approche présente trois particularités:

- En étudiant la problématique selon la perspective des sous-traitants, cette analyse se distingue de d'autres travaux où domine généralement la préoccupation des donneurs d'ordres (motivations sous-jacentes au choix de faire ou de faire faire; facteurs de réussite des stratégies d'impartition, etc.).
- Le choix de cette industrie veut contrebalancer la dominance du secteur automobile comme contexte d'étude pour la sous-traitance. Ce choix est également lié au fait que le secteur aérospatial soit soumis, plus que n'importe quel autre, aux grandes problématiques actuelles telles que la mondialisation des marchés et la prépondérance de la technologie comme facteur de concurrence. Il est également à noter qu'au Canada, cette industrie est en croissance depuis plusieurs années.
- La représentativité de l'échantillon utilisé (près de 300 firmes sous-traitantes localisées au Canada et aux États-Unis) fournit un portrait précis de la réalité actuelle de la sous-traitance industrielle dans un secteur de haute technologie.

Rappelons enfin que cette analyse est fortement ancrée dans la réalité de l'industrie aérospatiale actuelle. En effet, le remodelage des relations de sous-traitance n'est pas sans lien avec les profondes transformations vécues par l'industrie. À l'échelle internationale, ce secteur vit des changements considérables qui affectent la plupart des firmes, grandes et petites; les fusions se multiplient, plusieurs accords entre nouveaux partenaires se concluent, et certaines entreprises d'expérience sont en voie de fermeture ou voient leur avenir mise en péril. Le projet de fusion entre les deux géants américains de l'aéronautique, Boeing et McDonnell Douglas, illustre bien les mouvements de l'industrie où même les firmes les plus importantes réévaluent leur positionnement sur les marchés. Ces changements induisent également de

fortes perturbations chez les sous-traitants qui sont souvent les premiers à subir les contrecoups de telles opérations de rationalisation. Au cours des dernières années, le paysage industriel a changé considérablement à ce niveau et la plupart des donneurs d'ordres ont drastiquement réduit leur liste de sous-traitants privilégiés.

Le présent chapitre est organisé en trois grandes parties. La première partie (sections 2 et 3) dresse un portrait sommaire de l'industrie aérospatiale en relevant les facteurs ayant le plus d'impact sur les sous-traitants. Elle présente aussi la sous-traitance dans le contexte plus large de réorganisation des rapports interfirmes. Un bref commentaire est ensuite fait sur l'évolution de la sous-traitance proprement dite et en particulier dans le secteur de l'aérospatial. La seconde partie (sections 4,5 et 6) présente la problématique visée par la recherche et analyse les résultats obtenus. La dernière partie (sections 7 et 8) propose une synthèse et conclue l'étude en identifiant des avenues de développement pour l'industrie.

2. Brève présentation du secteur aérospatial

L'industrie aérospatiale (formée de l'aéronautique civil et militaire, de même que du secteur spatial) présente des caractéristiques qui font en sorte que la plupart des pays occidentaux ont, de tout temps, manifesté un vif intérêt au développement de compétences nationales dans ce secteur. Outre l'image de prestige et de puissance qui lui est souvent rattachée, cette industrie joue un rôle de premier plan au niveau des emplois spécialisés et bien rémunérés. Ainsi, les données de l'*Aerospace Industries of America* indiquent qu'au cours des années fastes qu'a récemment connues l'industrie américaine (1985-1990), période où le niveau d'emploi atteignait 1,3 million d'individus, environ 20% de la main-d'oeuvre était constituée de scientifiques et d'ingénieurs. La situation canadienne ne différait alors que de peu avec un ratio d'environ 17,5%. Par ailleurs, l'industrie aérospatiale contribue positivement à la balance commerciale de plusieurs pays dont celles du Canada et des États-Unis. L'industrie américaine génère des surplus de façon continue, dépassant les 25 milliards \$US en 1994. De même, du côté canadien, les activités aérospatiales génèrent d'importants surplus commerciaux et constituent ainsi une exception dans le domaine de la haute technologie⁴.

4. Les ventes totales de l'industrie américaine se chiffraient à 110 milliards \$US en 1995 alors que celles de l'industrie canadienne atteignait le niveau de 10 milliards \$CDN.

En plus des questions d'emploi et de balance commerciale, l'argument de la sécurité nationale constitue l'un des facteurs les plus notoires pour promouvoir les investissements dans cette industrie. Plusieurs gouvernements considèrent périlleux de laisser à d'autres pays le soin de fixer les prix ou de leur permettre d'avoir accès aux systèmes servant à assurer leur propre paix nationale. Cet argument tend toutefois à s'effriter de plus en plus à mesure que les contraintes technologiques et économiques obligent les entreprises à s'allier avec des partenaires étrangers pour le développement et la fabrication de nouveaux produits. Compétition et collaboration constituent ainsi un paradoxe important de l'industrie aérospatiale actuelle⁵.

Concentration sur le plan national...

Pour différentes raisons qui sont autant d'ordre structurel que conjoncturel, les différentes industries nationales font actuellement l'objet d'une importante réorganisation dont la manifestation la plus évidente consiste en un accroissement de la concentration chez les principaux constructeurs. Un des facteurs explicatifs de ce phénomène se trouve dans la fluctuation des marchés.

Dans l'aéronautique civil en particulier, la demande suit des variations bien identifiables et tributaires des cycles économiques. La figure 1 montre bien la régularité de ces variations depuis le début des années 60 où des plafonds sont atteints à tous les 6 à 8 ans. Aussi, les périodes de croissance correspondent à l'introduction de programmes importants tels que le B-747 au milieu des années 1960 et l'A310 vers la fin des années 1970.

Le plus récent sommet, atteint vers la fin des années 1980, a fait suite aux records de rentabilité des compagnies aériennes. Aux États-Unis seulement, la conjonction d'une économie en expansion et de la déréglementation du transport aérien avait alors permis d'atteindre des niveaux de croissance jamais vus dans le transport de passagers.

5. Hayward, K. (1994). The World Aerospace Industry: Collaboration and Competition, Duckworth & RUSI, London.

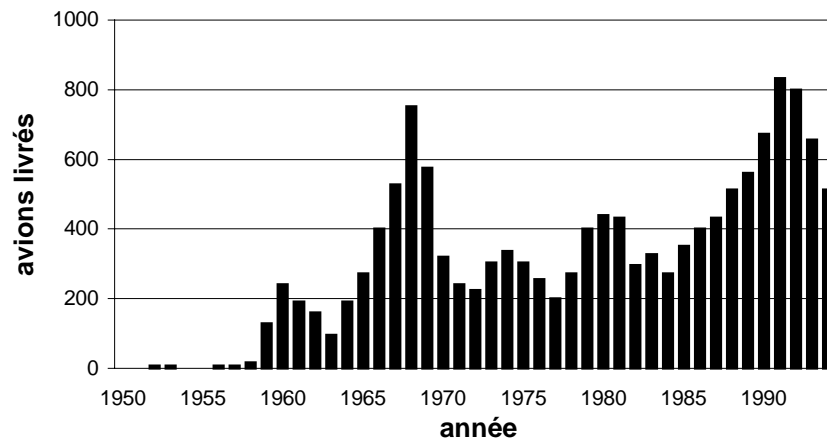


Figure 1 : Livraisons d'avions commerciaux (constructeurs occidentaux)

Source : Jet Information Services (1995). *World Jet Inventory Year-End 1994*, Woodinville, WA

Cette croissance se concrétisa rapidement par des commandes chez les grands constructeurs d'aéronefs de sorte qu'à la fin de 1989, le carnet de commandes de l'ensemble des grands manufacturiers avait atteint l'équivalent de six ans de production au taux de productivité d'alors⁶; les années qui suivirent eurent toutefois un impact négatif sur les marchés. Sur le plan économique, une forte récession s'abattait sur la plupart des pays occidentaux, réduisant de façon marquée le trafic aérien. Face à cette baisse de la demande, de nombreuses compagnies aériennes connurent d'importantes chutes de revenu et durent annuler ou retarder des commandes d'appareils, ce qui eut un impact très néfaste sur les constructeurs. Par ailleurs, au cours de la même période, les changements politiques survenus en Europe de l'Est modifièrent radicalement les besoins en armement et conduisirent la plupart des pays industrialisés à réduire leurs dépenses militaires. De même qu'à la fin de la Seconde grande guerre, cette baisse substantielle des besoins en équipement militaire mena à une surcapacité de production. La baisse structurelle des marchés se trouve encore aujourd'hui accentuée par un transfert du surplus de matériel (autant

6. Holden, K.J. (1993). *Aircraft requirements and financing in the 1990s*. *Airfinance Annual 1993/1994*, 10, 1-10.

par les armées occidentales que par celles de l'Europe de l'est) sur les marchés d'équipement usagés⁷.

La conjonction des changements politiques et de la récession rend donc particulière la baisse actuelle de la demande dans l'ensemble de l'industrie. Au cours des dernières années, les réponses à cette nouvelle réalité furent diverses. Plusieurs firmes d'importance ont carrément abandonné des secteurs, comme ce fut le cas de Lockheed dans l'aéronautique civile. Dans le but de regrouper les capacités de production, fusions et acquisitions se succèdent, autant dans le secteur civil que militaire. Tout en abandonnant le secteur de l'aéronautique civile, le géant Lockheed a récemment acquis la division des chasseurs militaires de General Dynamics alors que Martin Marietta en prenait le contrôle de la division spatiale. Un peu plus tard, les deux géants annonçaient leur «méga-fusion» pour créer le groupe Lockheed Martin, devenant ainsi une des plus importantes entreprises de l'industrie. Au printemps 1996, Boeing riposta en acquérant la presque totalité des installations de Rockwell (principal donneur d'ordres pour la navette spatiale) assurant ainsi sa première place au classement américain et mondial des entreprises de l'industrie aérospatiale. Plus tard dans l'année, Boeing et McDonnell Douglas annonçaient leur plan de fusion. Cette intégration crée un groupe d'une taille inégalée dans l'industrie, dominant les trois secteurs: l'aéronautique civil, l'aéronautique militaire et le secteur spatial. Les ventes estimées de ce groupe pour 1997 pourraient atteindre 48 milliards US\$.

Le phénomène de concentration des industries nationales n'est pas restreint aux États-Unis. En France par exemple, la nouvelle politique de la défense dictée par le gouvernement Chirac prévoit la fusion graduelle des groupes Aérospatiale et Dassault au cours des prochaines années. De même au Canada, Bombardier a récemment acquis la totalité des actifs de DeHavilland dont la propriété était partagée depuis 1992 avec le gouvernement de l'Ontario. Les deux seuls centres canadiens de conception d'aéronefs (Canadair et DeHavilland) sont donc aujourd'hui la propriété d'une seule firme⁸.

... et collaboration sur le plan international

Parallèlement à ce mouvement de concentration chez les grands constructeurs, l'industrie continue de voir naître, à l'échelle internationale, de multiples

7. Schmitt, M.-C. (1995) *Aéronautique : une crise mondiale, des industries en mutations*. *Problèmes économiques*, janvier no. 2.405..

8. Dans le secteur aéronautique canadien, Bell Helicopter Textron (filiale américaine) constitue le seul autre constructeur de systèmes complets.

ententes de coopération entre les firmes. S'il est vrai que la collaboration interfirmes dans ce secteur existe depuis longtemps⁹, les nouvelles conditions d'opération ont toutefois accru les motivations à l'intensification de ces liens.

Un des facteurs les plus importants est sans contredit l'émergence d'une « nouvelle » concurrence internationale, principalement asiatique, dont les caractéristiques menacent la domination occidentale à moyen terme. En plus des capitaux et d'un accès direct aux marchés émergents, les nations asiatiques acquièrent peu à peu les compétences et connaissances nécessaires à la conception et à l'intégration des grands systèmes. Cette tendance semble s'accroître et soulève des craintes auprès des intervenants industriels qui y voient un phénomène irréversible: « *Asian nations, such as China, Japan, Korea, Indonesia, India and Singapore, are intent on developing their own aeronautics industries (...) Some nations are funding research projects in joint ventures with supplier countries to quicken the pace (...) They will progressively industrialize and eventually make and export defence products* »¹⁰.

Les nations traditionnellement dominantes dans le secteur de l'aérospatiale subissent donc des pressions importantes provenant de pays qui acquièrent graduellement le savoir-faire technologique. Bien que la capacité des nations à assumer l'ensemble des activités de fabrication et d'intégration soit encore limitée à quelques pays (voir l'exemple de la construction aéronautique - figure 2), l'évolution est réelle et constitue un défi pour les entreprises dominantes. La collaboration internationale vient donc en partie contrer cette menace et permet aux entreprises déjà établies de consolider leur emprise sur les marchés.

9. Les grands projets de développement (avion supersonique, satellite, navette spatiale américaine) se sont souvent réalisés en équipes formées d'entreprises aux compétences complémentaires. Voir les cas rapportés dans Dussauge, P. (1993). *Alliances et coopérations dans l'aérospatial et l'armement: bilan et perspectives dans le contexte de l'après-guerre froide*. *Économie Appliquée*, 46, no. 3, 117-152.

10. Propos cité dans : Aerospace Industries Association of Canada (1996). *Assessment of Market Opportunities for Aerospace, Defence and Related Products and Services in the ASEAN Nations*. Rapport spécial, Ottawa.

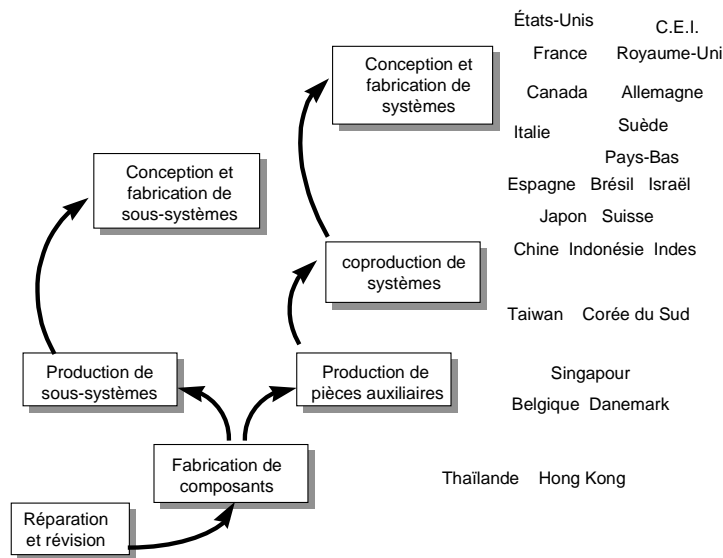


Fig. 2: Trajectoire du développement industriel pour la construction d'aéronefs Tiré de : Industrie Canada. (1995). Canada's Aircraft Industry : Background Analysis. Direction de l'aérospatiale et de la défense. Ottawa.

En lien avec cette même problématique, la coopération internationale vient également appuyer les efforts nécessaires pour le renouvellement des produits. Devant la baisse des marchés traditionnels, et dans le but de préserver leurs parts de marché, les entreprises doivent en effet innover sur les plans technologique et organisationnel. Dans l'aéronautique civile par exemple, les dernières années ont été marquées par la mise en marché de plusieurs nouveaux appareils en dépit de la forte récession : après un succès éclatant du B-777 sur les plans commercial et technique, Boeing entrevoit déjà attaquer le segment des avions régionaux ; quant à Airbus, ses dirigeants estiment insuffisante la gamme d'avions actuelle et ont déjà indiqué leur plans d'exploiter la gamme des 450-650 sièges¹¹. Pour la plupart de ces projets, les entreprises font état de leurs besoins de créer des alliances pour acquérir des compétences complémentaires. Dans le sous-secteur des systèmes de propulsion par exemple, les plus importants motoristes (GE et P&W) s'allient

11. Air et Cosmos, janvier 1996, Groupe Revenu Français, Paris.

pour développer un nouveau moteur destiné aux appareils de Boeing, tout en demeurant concurrents sur d'autres marchés.

Rappelons enfin qu'en plus d'être justifiée sur le plan économique et technologique, cette collaboration est généralement justifiée politiquement pour faciliter l'entrée sur les nouveaux marchés. L'accès à des marchés étrangers est très souvent soumis à des interventions gouvernementales et la coopération interfirme devient alors un préalable à la signature de contrats. Dans l'aéronautique militaire en particulier, la plupart des gouvernements nationaux veillent à ce que l'acquisition d'équipements étrangers soit accompagné d'une endogénéisation graduelle des compétences. Aussi, certains pays importateurs exigent une participation à certaines phases de la production via des firmes nationales.

Réduction des marchés traditionnels, augmentation du nombre de nouveaux producteurs et sommes gigantesques de ressources nécessaires pour lancer de nouveaux projets bouleversent donc la structure industrielle de façon importante. Ces mouvements entre concentration industrielle et coopération internationale ont un impact direct sur les sous-traitants comme l'indiquent les statistiques des dernières années. Au seul plan du nombre de firmes sollicitées, on note que la récession des dernières années a accéléré le rythme avec lequel les donneurs d'ordres ont diminué leur liste de sous-traitants. Entre le début de 1992 et la fin de 1993, Douglas Aircraft réduisit sa liste de sous-traitants de 28 000 à 7 300; Pratt&Whitney (United Technologies) est passé de 2 000 sous-traitants en 1987 à près de 550 en 1991 avec l'objectif de descendre à 275 en 1996; entre 1991 et 1993, Northrop a éliminé 47% de sa liste de sous-traitants pour la stabiliser à 3 300¹².

De telles données signifient que les sous-traitants qui demeurent en lice doivent démontrer une réelle volonté de rencontrer les exigences établies par les donneurs d'ordres, en termes de prix, de qualité, de flexibilité et de délais de livraison. Pour ce faire, ces firmes doivent aussi revoir leur façon de fonctionner et adopter les principes d'organisation reconnus et en particulier ceux liés aux opérations (gestion en flux tendus, programmes de qualité, etc.). Au-delà de l'acquisition d'équipement et de la mise en place de méthodes, les sous-traitants demeurent contraints d'évoluer vers un profil proactif où la sous-traitance traditionnelle devient une sous-traitance « d'intelligence »¹³.

12. Voir Velocci, Jr., A.L. (1994). *U.S. Shakeout Tests Suppliers' Flexibility*. *Aviation Week & Space Technology*, 14 février, 48-51.

13. Terme proposé dans GREPME (1995). *Chaire Bombardier en gestion du changement technologique dans les PME : Rapport biennal*. Université du Québec à Trois-Rivières.

3. Évolution de la sous-traitance

Les relations de sous-traitance dans les secteurs manufacturiers nord-américains ont subi d'importantes transformations suite aux succès de l'industrie japonaise, lesquels ont mis en évidence une façon différente d'envisager les rapports entre donneurs d'ordres et fournisseurs. De nombreux travaux se sont attardés à décrire ces différences qui vont des rapports plus étroits et plus coopératifs entre les deux parties jusqu'aux structures incitatives permettant d'engager les sous-traitants dans l'amélioration et le développement de produits¹⁴.

De façon plus spécifique, McMillan¹⁵ suggère les changements suivants survenus au cours de la dernière décennie :

- tendance des grandes firmes à sous-traiter davantage ;
- réduction appréciable du nombre de sous-traitants avec qui traiter directement;
- établissement de relations à long-terme;
- sélection des sous-traitants sur d'autres bases que le prix;
- davantage de responsabilités de conception dévolues aux sous-traitants;
- contrôle serré des processus internes chez les sous-traitants (production, coûts), etc.;
- assistance fournie au niveau technique et du contrôle de qualité;
- exigence de livraisons sur la base du juste-à-temps.

Helper et Sako¹⁶ confirment ce changement dans leur analyse comparative de l'industrie automobile aux États-Unis et au Japon. Ces auteurs montrent en

14. Voir à ce sujet : Liker, J.K., Kamath, R.R., Wasti, S.N., et Nagamachi, M. (1996). *Supplier involvement in automotive component design: are there really large US Japan differences ?*. *Research Policy*, 25, 59-89; Dyer, J.H. et Ouchi, W.G. (1993). *Japanese-Style Partnerships: Giving Companies a Competitive Edge*. *Sloan Management Review*, automne, 51-63; Blenkhorn, D.L. et Noori, A.H. (1990). *What It Takes to Supply Japanese OEMs*. *Industrial Marketing Management*, 19, 21-30.

15. McMillan, J. (1995). *Reorganizing Vertical Supply Relationships*. In H. Siebert (éd.) *Trends in Business Organizations : Do Participation and Cooperation Increase Competitiveness*. J.C.B. Mohr (Paul Siebeck) Tübingen.

16. Helper, S.R. et Sako, M. (1995). *Supplier Relations in Japan and the United States: Are They Converging ?*. *Sloan Management Review*, printemps, 77-84.

effet que les firmes américaines ont grandement amélioré leur façon d'interagir, se rapprochant de façon significative des méthodes japonaises. Ainsi les sous-traitants sont, dans l'ensemble, plus disposés à fournir de l'information à leurs clients (les assembleurs), à contracter des ententes à long terme et à instituer des programmes rigoureux de qualité. Dans le secteur aérospatial, le passage du mode traditionnel au mode à *la japonaise* fut, dans les faits, accéléré par la dure récession du début de la décennie. Plusieurs méthodes autrefois associées à des industries à haut volume (JIT, TQM, ...) sont aujourd'hui devenues une exigence pour atteindre les objectifs de coûts tout en maintenant des critères élevés de qualité¹⁷.

Dans le cadre de la sous-traitance, les rapports interfirmes sont donc devenus plus complexes qu'auparavant. Une approche plus coopérative semble dominer, du moins, chez les sous-traitants les plus importants. Dans le secteur de haute-technologie en particulier, on remarque que la réduction de l'incertitude liée à la complexité des activités de conception se trouve être une grande motivation pour des rapports interfirmes plus étroits. Théoriquement, on peut supposer que les grandes entreprises préfèrent voir leurs sous-traitants porter la plus grande part de risque associé au développement de nouveaux produits et systèmes, et garder ainsi intacts les frontières interfirmes. Dans ce cas, une relation traditionnelle serait envisageable. Or, il semble bien que sous l'angle technologique, des rapports de type coopératifs peuvent créer un effet synergique qui va au-delà de ce que peut procurer une transaction sur le marché.

Ainsi, on peut voir les firmes comme le lieu d'ancrage d'un ensemble de compétences où une spécificité se développe peu à peu suivant un trajectoire donnée, tout en étant conditionnée par les actions passées. L'hétérogénéité qui en résulte signifie que les firmes doivent éventuellement compenser leurs manques par l'acquisition des certaines compétences complémentaires. Or, les compétences ne peuvent pas toujours faire l'objet de transactions sur le marché notamment à cause de leur caractère non-codifiable.

Ainsi donc, tout se passe comme si la valeur des ressources et compétences ne se manifeste que s'il existe une interaction entre elles. Sans cette interaction, elles demeurent à un niveau de potentialité. Conséquemment, il serait impossible d'en tirer le plein rendement par le simple fait d'une transaction strictement marchande. De façon similaire au modèle d'équipes de production (cohérence intrafirme), il y a donc nécessité d'établir des relations qui durent

17. Voir : Williams, M. (1994). World Aerospace Technology '94, Sterling Publications Limited, London.

dans le temps et qui ne font pas uniquement l'objet de transaction ponctuelle, du moins, pendant la période d'apprentissage des firmes. Dans un contexte de complexité grandissante, le lieu d'émergence des connaissances et de l'innovation ne serait donc plus exclusivement la firme mais pourrait se situer dans la relation même entre les firmes :

« knowledge creation occurs in the context of a community, one that is fluid and evolving rather than tightly bound or static (...) sources of innovation do not reside exclusively inside firms : instead they are commonly found in the interstices between firms »¹⁸.

En pratique, et compte tenu du contexte technologique de certaines industries, les firmes ont donc plusieurs raisons d'entretenir des relations plus étroites qu'autrefois. Dans une revue de littérature des motifs de coopération, Hagedoorn¹⁹ fournit une description détaillée et concrète des motifs sous-jacents aux diverses formes de coopération touchant divers aspects du développement technologique. Ces motifs peuvent d'abord être liés aux premières étapes du processus d'innovation, soient les activités de base en R-D : réduction et partage des coûts de recherche, réduction et partage de risque, fertilisation croisée des domaines de spécialisation, suivi de l'évolution des technologies, complémentarité des ressources. Ces motifs sont en effet à la base de plusieurs collaborations dans l'industrie aérospatiale. La plupart des projets d'envergure liés à l'exploration spatiale en sont des exemples. De même dans le secteur de l'aéronautique civile, le projet du Concorde constitue un cas célèbre où la collaboration interfirme a culminé par une percée technologique importante en dépit d'un rendement financier contestable.

Les motifs des agents économiques favorisant la collaboration peuvent par ailleurs être liés à des étapes plus avancées du processus d'innovation; il s'agit principalement des activités de transferts de technologie permettant la réduction du temps de développement, l'assimilation rapide (*leapfrogging*) d'une technologie ou de toute activité plus ou moins formalisée de partage de connaissances. Pour les activités les plus en aval du processus d'innovation comme la commercialisation, les firmes s'intéresseront au partage des compétences dans le cadre de veille commerciale et suivi des opportunités de marchés, de coopération sur les nouveaux marchés (en particulier à l'étranger), d'élargissement des gammes de produits, etc. De nombreux

exemples récents peuvent illustrer ces éléments dans l'industrie aéronautique civile, les cas les plus célèbres étant ceux impliquant de grandes entreprises. La conception et la fabrication du Boeing 777 ont non seulement pris racine dans une relation étroite avec les clients, mais les firmes impliquées dans la fabrication furent très nombreuses (implication de huit compagnies aériennes dont United Airlines et British Airways).

Au-delà de ce type d'ententes existant entre grandes firmes, on retrouve aujourd'hui une variété d'arrangements favorisant une plus grande interaction entre les grandes et les petites firmes. En général, on dira que les bénéfices que peuvent en retirer chaque partie sont liées aux avantages matérielles des unes (les grandes firmes) et les caractéristiques comportementales des autres (les petites)²⁰. Ces rapprochements entre grandes et petites firmes, concrétisés dans les rapports de sous-traitance, sont finalement l'expression d'une réalité commune : ces relations contribuent à créer une valeur difficilement accessible par l'un ou l'autre des partenaires individuellement. L'accès à des technologies différentes, à des moyens financiers plus importants, à des marchés dépassant l'ancrage local sont des motivations évidentes pour les petites entreprises²¹; la grande firme y gagne aussi sur plusieurs points, notamment ceux de flexibilité et d'élargissement de la gamme de produits.

4. Volet empirique : Compétences, relations interfirmes et performance

L'analyse rapportée dans ce chapitre a pour objectif d'identifier un profil des sous-traitants les plus performants dans le contexte décrit jusqu'à maintenant. Dans quelle mesure les sous-traitants répondent-ils à cette nouvelle réalité ? Quelles sont les dimensions qui les rendent plus performants en fonction des relations qu'ils entretiennent avec leur clientèle ? Le changement dans les relations a-t-il l'effet escompté de part et d'autre ?

-
18. Powell, W.W., Koput, K.W. et Smith-Doerr, L. (1996). *Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation*. *Administrative Science Quarterly*, 41, 116-145.
 19. Hagedoorn, J. (1993). *Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences*. *Strategic Management Journal*, 14, 371-385.
 20. Voir à ce sujet: Rothwell, R. (1989). *SMFs, Inter Firm Relationships and Technological Change*. *Entrepreneurship and Regional Development*, 1, 275-291; Rizzoni, A. (1994). *Technology and Organisation in Small Firms: An Interpretative Framework*. *Revue D'Économie Industrielle*, no. 67, 1er trimestre, 135-151.
 21. Léger, C. (1995). *Le partenariat entre grandes entreprises et PME : expérience ou stratégie ?*. *Économie et Sociétés*. Série Sciences de la gestion, 21, 7-29.

Ces questions se révèlent être d'une grande pertinence autant pour les donneurs d'ordres que les sous-traitants impliqués dans une relation d'affaires. La présente recherche tente d'y trouver réponse dans l'esprit d'un *benchmarking* permettant aux entreprises de comparer leur profil à celui qui caractérise les organisations les plus performantes. En mesurant certaines dimensions associées aux compétences de la firme, et en tenant compte des nouveaux modes de relations interfirmes, il est donc possible de dresser un constat pouvant orienter la trajectoire de celles affichant certaines carences.

4.1 Caractéristiques de la relation sous-traitants/donneur d'ordres

Le secteur aérospatial, de par sa structure industrielle, est souvent représenté graphiquement par une pyramide où le sommet est occupé par les donneurs d'ordres responsables du design et de l'intégration des sous-systèmes. Les autres niveaux sont essentiellement composés de sous-traitants, allant des fournisseurs de composants jusqu'aux grands assembleurs. La figure 3 exprime de façon schématique cette structure industrielle et suggère trois façons dont elle façonne les rapports entre donneurs d'ordres et sous-traitants. Nous en donnons ici une brève description.

Rapport d'exclusivité et dépendance

Le nouveau modèle de sous-traitance tend d'abord à favoriser une certaine exclusivité entre les firmes qui sont partie prenante de la relation. Ainsi, en dépit des risques traditionnellement associés aux investissements spécifiques, plusieurs sous-traitants établissent aujourd'hui des liens plus étroits auxquels

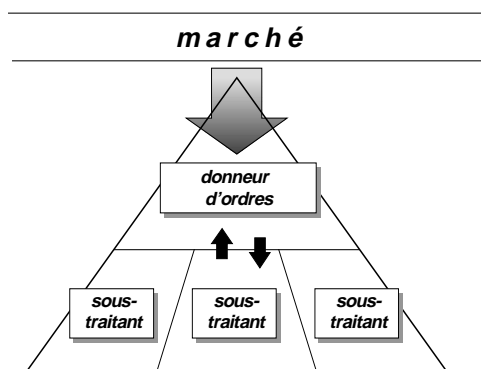


Figure 3: Relations interfirmes et structure industrielle

correspondre une plus grande responsabilisation de la firme. En s'associant ainsi aux activités de quelques clients spécifiques, les sous-traitants seraient en mesure d'offrir des produits et services mieux adaptés.

Ce fait modifie de façon importante le niveau d'indépendance auquel certains sous-traitants ont été longtemps habitués. Ce changement peut être vécu difficilement étant donné la crainte des sous-traitants vis-à-vis le pouvoir accru du client. Le lien entre dépendance et pouvoir dans les relations interfirmes a effectivement été validé depuis longtemps. Toutefois, les hypothèses traditionnellement acceptées se voient peu à peu modifiées pour inclure les nouvelles relations d'engagement et de confiance et ce, même si certaines firmes continuent d'être en position de force par rapport à d'autres²².

Aussi, une plus grande exclusivité dans la relation devrait avoir un effet sur les compétences à acquérir et/ou à développer chez les sous-traitants. Les études empiriques sur cette question présentent toutefois des résultats plus ou moins homogènes et varient selon le secteur industriel. Dans leur analyse du comportement innovateur des firmes dans l'industrie automobile, Kamath et Liker²³ montrent que les sous-traitants «dépendants» peuvent souvent adopter un comportement plus proactif que les «indépendants» et ce, même dans des conditions moins favorables, à condition qu'il y ait une indication claire des besoins chez le client. À l'opposé, une étude de Lefebvre et al.²⁴ sur l'industrie aérospatiale québécoise indique que les firmes dépendantes accusent un retard plus important sur l'ensemble des compétences nécessaires pour répondre aux besoins des donneurs d'ordres. Le premier volet de la présente étude empirique consiste donc à évaluer dans quelle mesure les donneurs d'ordres actuels peuvent compter sur un niveau d'exclusivité plus élevé, et de mesurer son impact sur le profil des sous-traitants.

Implication et influence des donneurs d'ordres

En contrepartie d'une implication plus grande des sous-traitants dans la relation avec les donneurs d'ordres, on note chez ces derniers une plus grande

22. Voir Provan, K.G. et Gassenheimer, J.B. (1994). *Supplier commitment in relational contract exchanges with buyers: a study of interorganizational dependence and exercised power*. *Journal of Management Studies*, 31, janvier, 55-68.

23. Kamath, R.R. et Liker, J.K. (1990). *Supplier dependence and innovation: A contingency model of suppliers' innovative activities*. *Journal of Engineering and Technology Management*, 7, 111-127.

24. Lefebvre, É., Lefebvre, L.A. et Leluel, A. (1993). *Sous-traitance et compétitivité: le secteur de l'aéronautique et de l'aérospatiale au Québec*. Conseil de la science et de la technologie du Québec, Gouvernement du Québec, Ste-Foy.

volonté d'appuyer les efforts de leurs fournisseurs par différents mécanismes. Plusieurs études soulignent par exemple l'effet positif de l'engagement des donneurs d'ordres dans l'instauration de programmes particuliers de formation d'employés et d'adoption de technologies. De même, les programmes de gestion de la qualité et d'amélioration continue se trouvent souvent parrainés par des clients pour qui ces changements sont nécessaires.

Il convient donc d'analyser cet aspect de la relation et d'en vérifier l'importance chez les sous-traitants. Dans le cadre de cette recherche, il s'agit en fait d'évaluer la pertinence d'une telle implication et de voir si ces rapports mènent à l'établissement d'un profil différent de sous-traitant. On s'intéresse donc ici à une autre facette de la problématique liée à des rapports plus étroits. Si le niveau de dépendance constitue le premier volet, la part d'implication du donneur d'ordres en constitue le second. Les aspects privilégiés ici sont l'influence du donneur d'ordres au niveau de l'adoption de technologies, du choix et de la formation d'employés, de même que de son implication financière dans la modernisation des équipements.

Pressions du marché et niveau d'exigence

Les relations plus étroites entre donneurs d'ordres et sous-traitants telles que décrites jusqu'à maintenant se trouvent elles-mêmes influencées par le contexte économique et technologique dans lequel elles se développent. Du fait qu'il existe un contexte concurrentiel qui évolue constamment, ces relations se trouvent soumises à diverses pressions liées à des facteurs comme l'émergence de nouveaux producteurs ou les fluctuations périodiques de la demande. Ainsi, les efforts des donneurs d'ordres et des sous-traitants pour développer une relation de coopération équitable et profitable se trouvent constamment confrontés aux risques du marché.

Dans le mode traditionnel de sous-traitance, le donneur d'ordres assumait une grande part de ce risque puisque le rôle d'exécutant habituellement dévolu aux sous-traitants comportait peu de responsabilités. Le nouveau mode de sous-traitance implique par contre un partage du risque associé à l'incertitude des marchés, que ce soit par un apport plus important aux efforts d'innovation technologique que par la capacité d'offrir une grande flexibilité de production.

Ainsi, les pressions venant des marchés sont vues comme un élément supplémentaire à considérer dans l'analyse des relations interfirmes. Du point de vue des sous-traitants, l'imposition d'exigences sévères constitue une forme d'incitation beaucoup plus coercitive que le facteur précédent

(implication et influence) et dans ce contexte, il s'avère utile d'évaluer si ce type de rapport a un effet différent sur le type de profil des sous-traitants. Le niveau d'exigence des donneurs d'ordres tel que défini ici tient compte de la difficulté des sous-traitants de prévoir ces exigences, de leur degré de variabilité et de l'importance des changements qu'elles occasionnent pour l'entreprise.

4.2 Profil des sous-traitants

Dans une perspective d'analyse des entreprises sous-traitantes, il s'avère pertinent de comprendre comment elles répondent à l'évolution du contexte (tant économique que technologique) dans lequel elles œuvrent. L'objectif poursuivi ici est d'explorer leurs compétences selon une série de treize variables mesurant à la fois les compétences technologiques et organisationnelles de la firme, lesquelles furent justifiées théoriquement par une revue de littérature²⁵. Le choix de ces variables vise à capter le mieux possible la complexité de la firme et ce faisant, s'inscrit dans l'objectif reconnu en management selon lequel la

Tableau 1 : Dimensions à l'étude

Dimensions d'ordre technologique
<ul style="list-style-type: none"> • investissement en R-D • nombre de technologies adoptées (de gestion, de production et programmes d'amélioration de la production) • veille technologique • compétence technique des employés • savoir-faire exclusif lié aux produits
Dimensions d'ordre organisationnel
<ul style="list-style-type: none"> • habiletés de gestion • efforts de marketing • degré d'internationalisation des ventes • stabilité financière • réputation • stabilité de réseaux avec l'externe (fournisseurs et clients)

25. Un résumé de la justification théorique se trouve en annexe. Pour une analyse détaillée, voir : Voir Bourgault, M. (1996), Compétences des entreprises et sous-traitance nord-

connaissance de la firme passe nécessairement par la prise en compte de plusieurs attributs. Ainsi, les mesures utilisées visent autant le caractère tangible et intangible (ex: nombre de technologies adoptées et réputation), leur lieu d'ancrage - personnel ou collectif (ex: compétences techniques des employés et savoir-faire unique), de même que leur nature technologique et organisationnelle (ex: veille technologique et habiletés de gestion). Des mesures d'input ont également été juxtaposées à des mesures d'output (ex: intensité en R-D et taux d'internationalisation des ventes).

5. Précisions méthodologiques

La présente étude est tirée d'une analyse à grande échelle de la sous-traitance aérospatiale sur le territoire nord-américain (États-Unis et Canada). La collecte de données fut réalisée directement auprès des entreprises par le biais d'un questionnaire adressé au dirigeant de chaque firme. Le choix de cette méthodologie répond à deux préoccupations: d'une part, elle facilite la cueillette de données auprès des petites et moyennes entreprises (constituant une bonne partie des sous-traitants) qui, pour la plupart, sont de propriété privée et ne sont donc pas tenues de publier leurs résultats. D'autre part, une méthode d'enquête fournit un grand nombre de données et facilite ainsi la généralisation des résultats tels qu'obtenus par des méthodes statistiques reconnues. Dans l'ensemble, 20% des entreprises ayant reçu le questionnaire l'ont complété adéquatement, ce qui correspond à 297 réponses valides. Ce résultat est jugé satisfaisant et conforme à de nombreuses enquêtes du même genre en industrie²⁶.

Le traitement des données s'est effectué à l'aide de méthodes classiques d'analyse multivariée, principalement les régressions multiples. Les résultats présentés dans ce chapitre sont d'abord établis à partir de comparaisons entre des sous-groupes sur la base de vérification par test de Student (t-test); sauf exception, les différences qui sont rapportées sont toutes significatives à un niveau d'au moins 0.10. Cette première étape a donc pour but de mesurer l'impact des variables caractérisant les relation interfirmes et qui agissent ici

américaine : le cas de l'industrie aérospatiale, Thèse de doctorat (Ph.D.), École Polytechnique de Montréal.

26. La représentativité de l'échantillon a fait l'objet d'un test d'ajustement (*goodness of fit test*) à partir d'un regroupement des classes utilisées dans les répertoires industriels. Ce nombre de classes fut ramené à trois: les petites firmes (moins de 50 employés), les firmes de taille moyenne (entre 50 et 249 employés) et les grandes firmes (plus de 250 employés). Le test fournit des résultats satisfaisants quant à la représentativité de l'échantillon ($\chi^2 = 3,1160$ et $p = 0,2106$ pour le Canada et $\chi^2 = 0,2918$ et $p = 0,8643$ pour les États-Unis).

comme variables de contrôle (degré de dépendance, niveau d'influence et d'implication, niveau d'exigence).

La seconde étape vise à identifier le pouvoir explicatif des variables retenues sur la performance des firmes sous-traitantes. Elle consiste à exécuter une série de régressions multiples entre la variable dépendante (la performance des firmes) et l'ensemble des variables indépendantes correspondant aux dimensions présentées au tableau 1, de même qu'aux variables de contrôle et à deux caractéristiques de la firme (localisation et taille).

Rappelons que la régression multiple est une des méthodes les plus fréquemment utilisées pour évaluer la relation présumée entre une variable dite dépendante (expliquée) d'une part, et les variables dites indépendantes (explicatives) d'autre part. L'utilisation de cette méthode vise donc essentiellement à mesurer la relation entre des variables et non à confirmer un lien de cause à effet: Le lien causal demeure en effet difficile à établir dans un champ d'études où les comportements managériaux sont en cause²⁷.

De façon plus spécifique, précisons que le type de régression utilisé est de type *enter*, lequel consiste à inclure simultanément dans un modèle l'ensemble des variables dont le potentiel explicatif est justifié théoriquement. Il s'agit donc d'une approche combinatoire où toutes les variables indépendantes sont utilisées de manière à générer le meilleur modèle possible. Le recours à la régression multivariée fut également soumise à la vérification des hypothèses qui sous-tendent ce type d'approche (principes de multinormalité et d'absence de multicollinéarité). Cette vérification fut réalisée de manière systématique pour l'ensemble des régressions générées dans le cadre de l'étude. Comme pour les différences entre sous-groupes, les coefficients rapportés sont tous significatifs à un niveau d'au moins 0.10.

6. Résultats

6.1 Analyse comparative

Le chapitre précédent a mis en évidence le contexte dans lequel plusieurs sous-traitants œuvrent actuellement. À cause des réductions substantielles de la base de sous-traitance des donneurs d'ordres, plusieurs firmes se retrouvent

27. « *A statistical relationship, however strong and however suggestive, can never establish causal connexion* » (Kendall et Stuart, cités dans : Dillon, W.R. et Goldstein, M. (1984). *Multivariate Analysis: Methods and Applications*. John Wiley and Sons, New York.

dans une situation où l'implication de part et d'autre est beaucoup plus important qu'avant. Pour les sous-traitants, cette situation signifie généralement un nombre plus restreint de clients qui, en contrepartie, leur assure une certaine fidélité dans l'allocation des contrats. L'évaluation de cette réalité fut réalisée en divisant notre échantillon en deux groupes selon le niveau faible ou élevé de dépendance. Le niveau de 25% des ventes pour un même client fut utilisé comme seuil inférieur de dépendance²⁸.

Le tableau 2 confirme l'effet de ce facteur sur les variables mesurées. Il demeure toutefois limité à un nombre restreint de dimensions et semble renvoyer le portrait d'une dépendance au sens traditionnel, où la présence d'un client important peut réduire l'incitation à élargir ses compétences et à ouvrir de nouveaux marchés. Ainsi, les sous-traitants dits « dépendants » sont moins enclins à investir dans des activités de R-D et à faire de la veille technologique que ceux qui ne le sont pas. De même au niveau de l'adoption de technologies de production, ces firmes sont légèrement en retard par rapport aux secondes. Les firmes dépendantes sont également moins d'efforts en marketing, ce qui était prévisible compte tenu de la définition même de la dépendance. Ainsi, une firme qui a peu de clients investit moins de ce côté. Les firmes qui sont plus dépendantes sont également moins présentes sur les marchés étrangers. Dans la mesure où les clients envers qui ces firmes entretiennent une dépendance sont situés dans leur propre pays²⁹, les incitations pour étendre la clientèle outre-frontière demeurent faibles.

Les résultats suggèrent donc que dans l'industrie aérospatiale, la relation de dépendance correspond encore au sens traditionnel plutôt qu'à une forme d'exclusivité qu'offrirait certains sous-traitants aux compétences supérieures. À noter également qu'il n'existe pas de différences significative de taille entre les deux groupes, renforçant ainsi la valeur des résultats.

28. B. Beaudry (1995) estime qu'il s'agit là du seuil à partir duquel on peut parler de dépendance du sous-traitant envers un donneur d'ordres. À noter que les mêmes tests furent exécutés en fixant le niveau de dépendance à 40% au lieu de 25%. Aucune différence significative n'a été identifiée au-delà de ce qui fut mesuré avec le pourcentage fixé à 25%.

28. Cette assertion est très probable compte tenu du profil technologique traditionnel décrit ici. Les résultats indiquent d'ailleurs une concentration évidente des revenus réalisés à l'intérieur du pays d'appartenance. Chez les sous-traitants canadiens « dépendants », le niveau médian des ventes nationales est de 90%; ce niveau atteint 98% chez les firmes des États-Unis.

Tableau 2 : Différences entre les deux sous-groupes formés sur la base du niveau de dépendance ¹

	dépendance élevée ¹ n ₁ = 96	dépendance faible ¹ n ₂ = 201
• investissement en R-D (%)	2,29	4,41
• nombre de technologies de production adoptées	2,38	2,89
• veille technologique ²	4,95	5,28
• compétences techniques des employés ²	5,00	5,41
• efforts en marketing ²	3,87	4,41
• degré d'internationalisation des ventes (%)	15,6	31,2

1. Seuls les résultats affichant des différences significatives apparaissent au tableau.
2. Voir l'annexe 1 pour précisions sur les mesures utilisées.

La seconde variable de contrôle dont l'effet fut mesuré est le degré d'influence et d'implication des donneurs d'ordres envers les sous-traitants. Le tableau 3 présente les résultats obtenus lorsque l'échantillon est réparti en deux sous-groupes. Les résultats indiquent un profil supérieur pour le second groupe, c'est-à-dire celui dont l'influence et l'implication ressentie est plus élevée. Cette supériorité apparaît particulièrement évidente du côté technologique.

Tableau 3 : Différence entre les deux sous-groupes formés sur la base du niveau d'influence et d'implication ¹

	influence et implications faibles n₁ = 150	influence et implication élevées n₂ = 145
• nombre de technologies de gestion adoptées	3,15	4,08
• nombre de technologies de production adoptées	2,32	3,14
• programmes d'amélioration de la production	1,16	1,56
• savoir-faire unique et spécifique à des produits ²	4,90	5,37
• stabilité financière ²	4,75	5,07

1. Les groupes sont constitués à partir du calcul de la médiane; seuls les résultats affichant des différences significatives apparaissent au tableau.
2. Voir l'annexe 1 pour précisions sur les mesures utilisées.

À première vue, ces résultats suggèrent donc que l'influence et l'implication du donneur d'ordres constitue un phénomène autorenforçant où les firmes sujettes à cette influence sont aussi celles qui y répondent le mieux. Ces entreprises sont plus enclines à adopter des technologies informatisées de gestion et de production, en plus d'avoir su développer un savoir-faire qui les distingue du premier groupe. Ce phénomène s'exprime également du côté des compétences organisationnelles puisque les firmes du second groupe se distinguent de celles du premier par leur stabilité financière. La capacité d'une firme à assurer sa stabilité sur le plan financier constitue une garantie supplémentaire pour le donneur d'ordres désireux d'investir dans une relation à plus long terme et où le niveau d'engagement est plus important.

En seconde analyse, on peut toutefois constater que les résultats de cette influence se limitent à quelques facteurs bien ciblés par le client et qui demeurent clairement liés à la définition initiale de cette variable. Mis à part le savoir-faire unique qui apparaît plus élevé dans le groupe à influence élevée (conséquence ou motif de l'implication du client), les résultats n'indiquent aucune différence significative pour les autres dimensions que ce soit sur le plan technologique que sur le plan organisationnel. Les retombées de cette

influence sont donc limitées, d'autant plus qu'il existe un effet de taille entre les deux sous-groupes. En effet, celles dont l'influence des clients est la plus grande sont en moyenne deux fois plus grandes en termes d'employés et génèrent trois fois plus de revenus que les entreprises subissant le moins d'influence.

La troisième et dernière composante de la relation interfirmes mesurée ici, le niveau d'exigence du donneur d'ordres, joue aussi un rôle significatif particulièrement au niveau de l'adoption des technologies avancées (tableau 4). De façon surprenante, on retrouve un plus grand nombre de ces technologies (de gestion, de production, d'amélioration de la production) chez les firmes qui perçoivent un niveau d'exigence élevé. Ces mêmes firmes sont également plus au fait des développements technologiques par leurs activités de veille.

Tableau 4 : Effet du niveau d'exigence des donneurs d'ordres sur les variables indépendantes ¹

	Niveau d'exigence faible ¹ n ₁ = 147	Niveau d'exigence élevé ¹ n ₂ = 150
• nombre de technologies de gestion adoptées	3,27	3,91
• nombre de technologies de production adoptées	2,44	3,00
• technologies liées à l'amélioration de la production	1,16	1,53
• veille technologique ²	4,95	5,39
• stabilité réseaux fournisseurs et clients ²	5,20	4,77

1. Les groupes sont constitués à partir du calcul de la médiane; seuls les résultats affichant des différences significatives apparaissent au tableau.
2. Voir l'annexe 1 pour précisions sur les mesures utilisées.

Ce profil technologique peut être interprété comme désignant les firmes qui, par leur degré de spécialisation plus élevé, sont impliquées dans une relation plus étroite avec les donneurs d'ordres et de ce fait, se trouvent davantage confrontées aux nombreuses exigences et changements imposés par ces

derniers. Aussi, étant donné leur niveau technologique moins spécialisé, les firmes du premier groupe (niveau d'exigence perçu faible) pourraient être confinées à des produits ou composants moins sophistiqués.

Le sens de la relation est toutefois difficile à établir sur le plan temporel. On peut d'une part l'interpréter comme le fait que les donneurs d'ordres se montrent plus exigeants auprès des firmes qui sont déjà mieux outillées pour rencontrer ces exigences; d'autre part, on peut présumer que ce sont d'abord les firmes sous-traitantes qui développent des capacités et compétences sur le plan technologique dans le but de mieux répondre aux exigences qu'ils perçoivent comme très élevées. Quoiqu'il en soit, le constat est le même pour ce type d'entreprises. Le niveau élevé des exigences des donneurs d'ordres est ressenti fortement, et encore plus, chez les firmes qui ont un niveau d'adoption élevé de technologies.

Il est à noter que les deux groupes (niveau d'exigence élevé et bas) ne diffèrent pas quant à leur nombre de clients importants ou à leur niveau de dépendance envers ces derniers. Les groupes ont en moyenne 3,62 et 3,65 clients importants respectivement ($p=0,935$) et qui contribuent pour 64,9 % et 67,7 % du chiffre d'affaires ($p=0,934$). Le nombre de clients importants ne semble donc pas influencer le niveau d'exigence perçu de la part des sous-traitants. Les firmes ne diffèrent pas non plus quant à leur taille.

6.2 Profil des sous-traitants les plus performants

En seconde analyse, l'objectif de notre démarche vise l'identification d'un profil d'entreprise apparaissant comme les plus performantes relativement à l'ensemble de l'échantillon mesuré. Au-delà de l'identification des différences inter-groupes les plus significatives, il s'avère en effet utile d'identifier les attributs des sous-traitants qui se démarquent des autres. En termes méthodologiques, il s'agit d'identifier quelles variables parmi celles présentées jusqu'ici (dimensions de la firme et attributs de la relation) expliquent le mieux les variations de la performance de la firme telle que mesurée pour chacune d'elles.

La performance de la firme sous-traitante : critère du marché

Le souci d'ancrer solidement cette recherche dans la réalité des firmes a mené à l'établissement d'une mesure de performance selon les critères établis par les donneurs d'ordres eux-mêmes. Ainsi, la performance des sous-traitants est ici fondée sur le niveau atteint par les firmes selon la qualité offerte, la flexibilité possible au niveau production, les délais de livraison et bien sûr, le prix. Ces quatre éléments, regroupés dans un score unique de performance, constituent en effet la base d'évaluation des donneurs d'ordres de cette industrie³⁰.

Pour illustrer la distribution du niveau de performance dans l'échantillon étudié, la figure 4 montre un nuage de points représentant le seuil atteint pour chacune des 297 firmes, sur une échelle de 7 points. La distribution indique clairement une répartition du niveau de performance telle qu'évaluée par les gestionnaires eux-mêmes.

Variables à fort potentiel explicatif de la performance

Afin d'établir le pouvoir explicatif de l'ensemble des variables indépendantes sur le niveau de performance, une analyse fut réalisée pour toutes les firmes comprises dans l'échantillon. Cet ensemble de variables indépendantes comprend celles utilisées pour mesurer les compétences de la firme (voir tableau 1) de même que les trois variables de contrôle. Il convient en effet de les inclure dans le modèle explicatif étant donné les différences obtenues lors de l'analyse précédente. Cette analyse inclut également deux autres variables de contrôle (taille et localisation géographique), conformément au modèle initial à l'origine de la présente analyse³¹.

30. La façon d'établir la performance des sous-traitants reproduit donc celle privilégiée par les donneurs d'ordres. Ce fait a par ailleurs été validé empiriquement à partir d'entretiens avec des donneurs d'ordres de la région de Montréal. Des entretiens se sont déroulés en présence de dirigeants de grandes firmes impliquées dans la construction d'avions et de systèmes de propulsion. Aussi, la validation de cette méthode s'est faite sur 15 sous-traitants pour lesquels la cote d'appréciation a été obtenue de donneurs d'ordres (cinq sous-traitants de la Nouvelle-Angleterre, cinq du Québec et cinq de l'Ontario). En combinant l'évaluation que les dirigeants des firmes sous-traitantes ont fait de leur propre performance, une comparaison a été réalisée avec celle que le donneur d'ordres accordait à ces mêmes firmes. Aucune différence significative n'ayant pu être établie dans la comparaison des résultats, on peut en conclure que la méthode utilisée ici est valide.

31. Voir Bourgault, M. (1996)

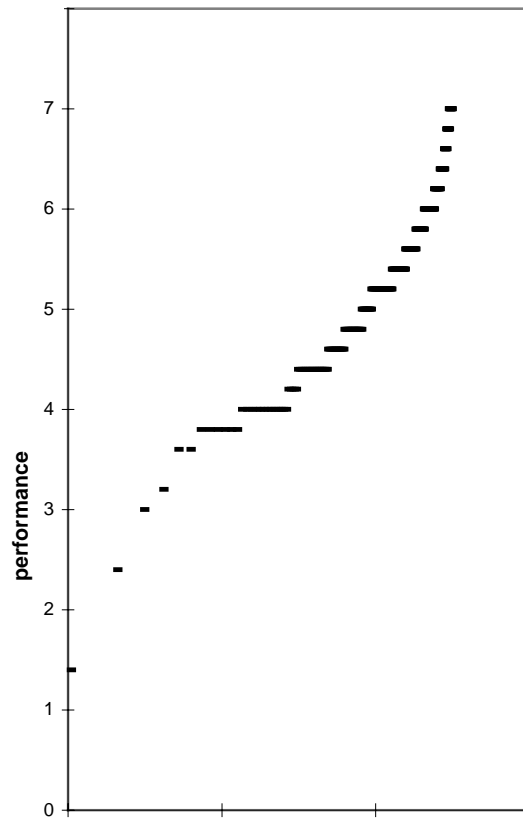


Fig. 4: performance des firmes de l'échantillon

L'analyse statistique a permis d'identifier les variables ayant le plus fort pouvoir explicatif de la performance (prise ici comme la variable dépendante). Les résultats indiquent que le modèle explique 41,3% de la variance de la performance des firmes, constituant ainsi un niveau fort satisfaisant. Au point de vue organisationnel, les variables dont les résultats sont les plus significatifs sont les habiletés de gestion et la réputation, suivies, dans le groupe des compétences technologiques, de l'intensité en R-D et des compétences techniques des employés.

Tableau 5: Régression multiple exécutée sur l'échantillon complet ¹

	β^2
Dimensions liées aux compétences	
• investissements en R-D	0,16 ***
• veille technologique	0,10 **
• compétences techniques des employés	0,22 ****
• savoir-faire spécifique lié aux produits	0,08 *
• habiletés de gestion	0,29 ****
• internationalisation des ventes	-0,26 ****
• réputation	0,19 ****
• stabilité des réseaux	-0,07 *
Dimensions liées à la relation	
• niveau d'exigence	-0,22 ****
R²	41,3 % ****

1. une analyse similaire fut réalisée sur les 30 firmes (10% de l'échantillon) affichant le meilleur score de performance. En dépit des limites d'applicabilité de la méthode de régression pour un échantillon de cette taille, aucune différence significative ne fut observée par rapport aux résultats présentés ici.
2. valeurs de β selon le modèle complet généré en mode *enter* :
niveau de signification: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$; **** $p < 0.001$.

Parmi les dimensions ayant le plus fort pouvoir explicatif de la performance, les habiletés de gestion des dirigeants se retrouvent en premier lieu. Il s'agit d'un résultat intéressant et très significatif compte tenu de la nature de l'industrie où la technologie est dominante. Il montre somme toute que même dans ce secteur, le rôle des dirigeants demeure capital. Ce résultat confirme également ceux obtenus dans le cadre de d'autres études réalisées dans le

secteur de l'aérospatiale et de la défense³². Dans un contexte où l'industrie est en transformation importante, ce rôle stratégique apparaît encore plus crucial, tant au niveau de l'orientation qu'au niveau de l'acquisition et du développement de ressources.

La réputation se révèle aussi fortement liée à la performance. La réputation étant vue comme une mesure de la qualité du travail passé, un coefficient de régression élevé et très significatif (voir tableau 5) suggère que les exigences sévères des donneurs d'ordres favorisent les firmes les plus expérimentées et imposent plus de risques aux non-initiées. Par ailleurs, compte tenu du niveau technologique élevé de l'industrie et de l'investissement en capital qui en découle, ce résultat signale un phénomène de renforcement positif où les firmes sous-traitantes peuvent consolider la relation avec leur clientèle à condition de pouvoir reproduire les résultats qui leur ont valu cette réputation. Dans un contexte de réduction de base de sous-traitance, ce processus peut s'avérer être un base de stabilité.

L'intensité en R-D et les compétences techniques des employés se présentent aussi comme deux déterminants très significatifs de la performance des firmes. Ce résultat confirme en quelque sorte la nécessité de réaliser des efforts technologiques au-delà des habiletés de gestion déjà identifiées. Ces dernières demeurent prépondérantes certes (β plus grand), mais la firme doit pouvoir assurer une compétence technique et un certain effort d'innovation à travers des activités de R-D.

Les coefficients négatifs pour le niveau d'exigence et le degré d'internationalisation des ventes sont intrigants à première vue et nécessitent une attention particulière. Le degré d'internationalisation des ventes, pris ici comme une mesure de la capacité des firmes à être compétitives sur les marchés internationaux, se trouve à être lié négativement à la performance des firmes. Ce résultat est pour le moins surprenant et indique qu'une performance accrue suppose d'abord une qualification auprès des donneurs d'ordres nationaux.

Le niveau d'exigence des donneurs d'ordres tel que perçu par le sous-traitant est également lié de façon très significative à sa performance (valeur négative). Ce résultat étonne compte tenu des résultats obtenus dans la première analyse, où le sous-groupe percevant un niveau d'exigence élevé affiche un meilleur profil. Il confirme toutefois que les pressions du marché

32. O'Guin, M. (1995), *Aerospace and Defense Contractors Learn How to Make Their Businesses Soar* Quality Progress, June, p. 35-42.

sont considérables et que même les meilleurs sous-traitants ont du mal à s'y adapter. De façon toutefois à préciser cette interprétation, une analyse supplémentaire est proposée à partir des sous-groupes du tableau 4.

Performance et niveau d'exigence

Le tableau 6 affiche le résultat des régressions pour les groupes correspondant à un niveau d'exigence faible et à un niveau d'exigence élevé tel qu'évalué par la firme sous-traitante.

Le premier groupe (exigence perçue faible) se distingue du second groupe par l'importance des habiletés de gestion sur la prédiction du niveau de performance. Le coefficient β est très significatif et sa valeur est très élevée (0.43). Les efforts en marketing et la stabilité des réseaux de clients/fournisseurs sont également fortement significatifs mais de valeur négative, soulignant ainsi le peu d'inclinaison de ces firmes à élargir et soutenir la clientèle. Pour le premier groupe, tout semble donc jouer autour des compétences des dirigeants et de la réputation acquise pour certains produits uniques.

Les compétences technologiques sont plus importantes dans la prédiction de la performance pour les firmes du second groupe (exigence perçue élevée), rappelant ainsi certains résultats du tableau 5. Ainsi, l'intensité en R-D, l'adoption de technologies de production, la veille technologique et les compétences techniques des employés ressortent toutes comme significatives.

Au niveau des variables de contrôle, deux observations s'imposent. La première concerne le comportement du niveau d'influence dans chacun des deux groupes. Chez les firmes dont le niveau d'exigence est élevé, le niveau d'influence explique positivement la performance, c'est-à-dire que l'implication des clients exigeants va de pair avec une meilleure performance. Cet effet semble davantage ressenti par les petites firmes comme l'indique le β négatif pour la variable taille.

Tableau 6: Régression multiple pour les sous-groupes selon le niveau d'exigence

	Niveau d'exigence faible ¹ β	Niveau d'exigence élevé ¹ β
Dimensions liées aux compétences		
• investissement en R-D	0,16 **	0,21 ***
• nombre de technologie de production adoptées	-0,12 *	0,22 ***
• programmes d'amélioration de la production	n.s.	0,15 *
• veille technologique	n.s.	0,16 **
• compétences techniques des employés	0,13 *	0,18 **
• savoir-faire spécifique lié aux produits	0,18 **	n.s.
• habiletés de gestion	0,43 ****	0,11 *
• efforts en marketing	-0,18 **	n.s.
• internationalisation des ventes	n.s.	-0,28 ***
• réputation	0,24 **	0,19 ***
• stabilité des réseaux	-0,15 **	n.s.
Dimensions liées aux caractéristiques de la firme et à la relation interfirme		
• taille	n.s.	-0,12 **
• niveau d'influence	-0,20 ***	0,11 *
R ²	53,2 % ****	47,4 % ****

1. niveau de signification: * p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01; **** p < 0.001.

n.s. : résultats non-significatifs

Pour le premier groupe, le coefficient β de la variable niveau d'influence adopte un comportement contraire. Ainsi, le coefficient demeure fortement significatif et négatif, suggérant ainsi que les firmes percevant peu d'exigence de la clientèle entretiennent parallèlement une certaine aversion envers la participation du client dans la conduite de l'entreprise. Une autre explication pourrait être du côté de l'évolution des capacités des firmes sous-traitantes dans le temps. Ainsi, ce premier groupe pourrait représenter un stade moins avancé de partenariat entre le sous-traitant et le donneur d'ordres, où l'implication du client s'avère contreproductif en termes de performance.

7. Synthèse et discussion

Dans le cadre d'une recherche empirique, l'étude des compétences de la firme pose des défis importants provenant surtout de caractéristiques intrinsèques qui leur sont associées, comme l'intangibilité, la spécificité ou leur caractère collectif. Pour contourner ces difficultés, il aura donc fallu utiliser de mesures qui tiennent compte de cette réalité tout en adoptant diverses perspectives permettant de mettre en évidence les différences entre les firmes (variables de contrôle). Le portrait des compétences technologiques et organisationnelles découlant de ces diverses perspectives a effectivement permis d'identifier des différences selon les groupes d'appartenance. Ainsi, les sous-traitants qui entretiennent une dépendance envers leurs clients ont tendance à être moins compétents technologiquement que les « indépendants » et leurs efforts marketing, de même que leur présence sur les marchés étrangers, sont également moindres. Les résultats montrent aussi que les niveaux d'influence et d'exigence des donneurs d'ordres sont généralement associés à un degré plus élevé d'informatisation et d'automatisation des firmes sous-traitantes.

L'analyse descriptive des données aura permis de dégager certaines conclusions utiles pour mieux cerner la réalité des sous-traitants. Il faut toutefois rappeler que l'objectif principal de la recherche demeure la vérification du lien entre les compétences des firmes et leur performance, et que l'identification de certaines différences sur le plan descriptif ne suffit pas à en mesurer l'impact sur la variable dépendante. D'où la nécessité de procéder à une série d'analyses multivariées comme rapporté aux tableaux 5 et 6. Les résultats obtenus ont effectivement confirmé l'existence d'un lien entre les compétences et la performance des sous-traitants.

Pour l'ensemble des firmes, les résultats ont d'abord montré que les compétences organisationnelles ont un pouvoir explicatif très fort et parfois

même supérieur que les compétences technologiques. Cette différence s'exprime d'abord par les compétences en gestion, lesquelles sont clairement à l'avant-plan lorsqu'il s'agit d'expliquer la performance des firmes sous-traitantes. Dans une industrie aussi intensive en technologie, l'importance du rôle des dirigeants est donc ici réaffirmée. Ce résultat va évidemment dans le sens d'une partie importante de la littérature en gestion de l'innovation, tant pour le volet entrepreneurial de ce rôle (dont les bases théoriques remontent à Schumpeter) que pour les aspects stratégiques et de leadership. Les changements survenus dans l'industrie au cours des dernières années ont certes contribué à rendre ce rôle encore plus crucial; les sous-traitants font face à de plus grandes exigences notamment sur les plans de la qualité et du service, en plus d'un élargissement des responsabilités sur le plan de la conception. Tout ceci concourt à élever le risque des investissements requis, à complexifier les opérations et à rendre plus critique encore le contrôle des ressources en fonction de la demande. Les gestionnaires dirigeants ont donc, de toute évidence, un rôle clé à jouer pour relever ces défis, bien que tous n'y arrivent pas avec le même succès³³.

Un autre résultat important est le pouvoir marqué de la réputation de la firme dans l'explication de la performance. L'étude confirme que l'industrie aérospatiale est fortement dominée par l'expérience passée des intervenants et que cette dernière a un effet autoreforçant sur leur succès. Ce résultat doit être compris dans le contexte particulier de l'industrie aérospatiale, lequel fut maintes fois souligné dans la revue de littérature. On reconnaît qu'il existe une grande interdépendance entre les firmes à cause surtout du niveau de complexité des produits et du niveau de qualité exigé par les clients. Plus nécessaire que jamais dans un climat de forte concurrence sur le plan international, ce partenariat est également justifié à cause des besoins financiers. Les ententes de sous-traitance sont de plus en plus orientées vers les *systems buying/selling* où la responsabilité de la firme couvre un sous-ensemble plutôt que la fourniture de pièces uniques. En déléguant la tâche d'intégration de certaines composantes, les donneurs d'ordres réduisent par le fait même le nombre de sous-traitants et cherchent à conserver des relations avec des fournisseurs ayant fait leurs preuves dans le passé. Ne devient donc

33. Harvey, J., Lefebvre, L. A., et Lefebvre, É. (1992). The Dynamics of Vertical Alliances in the Aerospace Industry: An Exploratory Study. Document de travail no. 03-92, Université du Québec à Montréal, Centre de recherche en gestion.

pas sous-traitant qui veut, comme l'ont également observé Paliwoda et Bonaccorsi³⁴ :

« Established suppliers must always compete for business, but the probability of obtaining the business is higher for them than for new entrants (...) Traditionally, new entrants may acquire a share of business by offering prices lower than established competitors. At this moment, customers are reluctant to award a share of business to nonestablished suppliers; they prefer to work with preferred vendors in order to obtain cost reduction from them ».

Ce résultat confirme par ailleurs certaines tendances observées au cours des années. Dans un contexte de réduction de la base de sous-traitants, il semble évident que cette industrie présente d'importantes barrières à l'entrée (autant technologiques que structurelles) et la capacité d'une firme sous-traitante à entretenir ses acquis auprès de ses clients représente en soi un atout à privilégier pour assurer sa survie. Ce résultat ajoute aussi un appui supplémentaire aux récents travaux portant sur les liens entre les ressources intangibles de la firme et son avantage concurrentiel.

Du point de vue de l'ensemble des firmes, les résultats de cette recherche ont également montré que la réussite exige de fortes compétences technologiques, et en particulier celles liées aux capacités de développement: les efforts en R-D, en veille technologique et en exclusivité de savoir-faire sont en effet les plus liés à la performance. L'atteinte d'un niveau de performance élevé repose donc, d'abord et avant tout, sur le potentiel technologique des individus qui composent ces firmes. Ce résultat reflète également la conjoncture actuelle où l'on exige de plus en plus d'implication des sous-traitants dans le développement de nouveaux produits. Les donneurs d'ordres privilégient les firmes capables d'innover plutôt que de rechercher de bons exécutants comme par le passé.

Sans perdre de vue les écarts pouvant exister entre les diverses catégories de sous-traitants, ceux qui réussissent semblent donc avoir adopté le nouveau mode de sous-traitance où un plus grand engagement est exigé de la part des sous-traitants pour l'ensemble du cycle de vie des produits, depuis sa conception jusqu'au service après-vente. Le profil du sous-traitant performant dégagé ici allie donc force de direction et compétences dans la création et le

34. Paliwoda, S.J. et Bonaccorsi, A.J. (1994). *Trends in Procurement Strategies within the European Aircraft Industry*. *Industrial Marketing Management*, 23, 235-244.

développement. Il s'agit certes d'un objectif très ambitieux pour bon nombre de firmes mais les résultats démontrent sans conteste leur lien étroit avec la performance. La nécessité de mieux se positionner sur les marchés (notamment les marchés étrangers) s'impose naturellement compte tenu de cette réalité.

À cet égard, les résultats suggèrent, chez les sous-traitants, un certain niveau de difficulté à s'attaquer aux marchés internationaux et à s'ajuster aux exigences des clients. L'interprétation de cette réalité se trouve dans la valeur négative et significative qu'on observe souvent pour les variables internationalisation des ventes et niveau d'exigence. Ce phénomène peut provenir, entre autres, d'une faiblesse des sous-traitants au niveau des efforts commerciaux.

8. Conclusion

L'étude des compétences dans le cadre bien précis de la sous-traitance aérospatiale vise plusieurs objectifs; ultimement, la finalité recherchée est d'identifier un certain nombre de dimensions associées à une forte performance des firmes sous-traitantes dans cette industrie. Ces résultats mènent à des implications évidentes: fournir aux dirigeants certaines balises pour mieux répondre aux exigences de plus en plus élevées de leurs clients, les donneurs d'ordres.

Sur le plan théorique, cette étude contribue à vérifier empiriquement ce que bon nombre de travaux se bornent à décrire, c'est-à-dire que les compétences technologiques et organisationnelles des firmes ont un fort pouvoir explicatif de leur performance. Cette dernière étant définie en fonction des critères des donneurs d'ordres, elle confère aux résultats une pertinence particulière en termes de calibrage. Cette étude revêt un intérêt additionnel du point de vue de la sous-traitance étant donné la prise en considération de certains aspects de la relation entre sous-traitants et donneurs d'ordres. Ainsi, dans une période où une plus grande responsabilisation des sous-traitants est préconisée, les résultats montrent que l'influence des donneurs d'ordres ne mène pas forcément à l'établissement de compétences élargies, sauf dans le cas où le sous-traitant a déjà établi une base importante et diversifiée. Il devient alors significativement lié à une plus grande performance.

Par ailleurs, il ressort qu'un comportement proactif de la part des sous-traitants s'avère généralement nécessaire dans une industrie où les conditions d'opération évoluent rapidement. L'arrivée de plusieurs nouveaux pays

producteurs (provenant entre autres d'Asie) présente en effet un risque réel pour l'industrie nord-américaine pour les années à venir. Cette forte concurrence, d'abord ressentie par les donneurs d'ordres, a des conséquences immédiates sur les sous-traitants puisqu'ils auront à assumer des tâches de plus en plus complexes et un risque de plus en plus élevé. Compte tenu de cette réalité, les résultats de la présente recherche permettent d'énoncer certaines lignes directrices permettant de mieux orienter le développement futur des relations donneurs d'ordres et sous-traitants.

Implications pour les sous-traitants

- il importe de renforcer les compétences commerciales de manière à mieux s'adapter aux attentes des clients. Sur les marchés internationaux en particulier, la capacité de reconnaître les opportunités et de les exploiter constitue un élément vital. Lorsqu'elles sont combinées à des compétences technologiques diversifiées (création et production), ces compétences commerciales peuvent faire office d'excellent levier pour la firme.
- Les dirigeants ont un rôle crucial à jouer compte tenu des nombreuses exigences de l'industrie. Les résultats confirment que ce dynamisme managérial est directement lié à la performance des firmes et ce, dans tous les cas.
- L'implication des donneurs d'ordres peut constituer un catalyseur dans la mesure où un certain nombre d'efforts sont déjà réalisés par le sous-traitant. En s'appuyant sur de fortes capacités de création et de développement, les sous-traitants ont même intérêt à faire affaire avec les plus exigeants qui par leur influence, contribueront à accroître le niveau de compétences et de performance du sous-traitant.

Implications pour les donneurs d'ordres

- Les donneurs d'ordres sont les premiers à constater les bouleversements profonds de l'industrie, tant par les marchés à desservir que par le nombre de firmes impliquées. Ils sont par le fait même confrontés à d'importants défis en termes d'efficacité des opérations et de gestion de la complexité. Les décisions qu'ils prennent à cet égard ont donc un impact direct sur la base de sous-traitance présente localement. Dans la mesure où les donneurs d'ordres souhaitent établir une base locale de sous-traitants

performants³⁵, des actions concrètes peuvent être entreprises pour élever le niveau.

- Le développement de compétences spécialisées chez les sous-traitants demande du temps et un appui constant de la part du donneur d'ordres. Cette implication devrait être conditionnelle à une évaluation précise des compétences des sous-traitants et de leur volonté d'accroître leur rendement. Cette recherche montre en effet que l'influence du donneur d'ordres a beaucoup plus d'impact chez les firmes ayant déjà une gamme élargie de compétences, et en particulier les compétences technologiques.
- En plus d'un appui sur le plan technologique, les donneurs d'ordres peuvent contribuer de façon importante à élever les compétences commerciales des sous-traitants. Par leur expérience sur les marchés internationaux, les donneurs d'ordres constituent une source appréciable d'information et d'expérience.
- En somme, il revient aussi aux donneurs d'ordres de stimuler le développement d'une base de sous-traitants compétents en adoptant des politiques cohérentes à long terme. Il faut encourager le développement de spécificités et imposer des exigences élevées. Au-delà des compétences de chacun, le type de relation entretenue entre les partenaires peut faire une différence et créer une véritable synergie entre ces derniers.

De toute évidence, le secteur aérospatial présente des défis importants pour les firmes qui y sont engagées à titre de sous-traitants. L'identification des facteurs pouvant contribuer à leur succès doit attirer l'attention des divers intervenants, qu'ils soient du domaine public ou privé. Cette analyse sous l'angle des compétences se veut une contribution en ce sens.

35. Cette question sort du cadre de l'étude mais elle constitue un facteur clé dans la construction d'une base solide de sous-traitants. Le manque d'engagement clair des donneurs d'ordres sur cette question a d'ailleurs coûté cher à plusieurs sous-traitants au cours de la dernière récession. En dépit des ententes conclues, on a souvent vu des commandes rapatriées par le donneur d'ordres pour compenser une sous-utilisation de ses capacités de production.

Annexe
Variabes et utilisées dans le cadre de la recherche empirique
Mesures des compétences et des relations interfirmes¹

Compétences technologiques	Justification théorique
• investissement en R-D ²	Bierly et Chakrabarti, 1994; Sen et Robinson, 1990; Morbey, 1988
• nombre de technologies adoptées -technologies de gestion (max : 6) -technologies de production (max : 7) -programmes d'amélioration de production (max : 3)	Bessant, 1993; Meredith, 1988 ; Statistics Canada, 1989.
• veille technologique ³	Julien et al., 1994 ; Granstrand et al., 1992
• compétence technique des employés ³	Akinc, 1993; Lefebvre et al. 1991; Schewe, 1994; Zirger et Maidique, 1990
• savoir-faire spécifique lié à des produits ³	Österlund, 1991; Cooper et Kleinschmidt, 1987
Compétences organisationnelles	Justification théorique
• habiletés de gestion ³	Schewe, 1994; Presutti, 1991; Helper, 1991
• efforts de marketing ³	Paliwoda et Bonaccorsi, 1993; Dunn et al., 1991; Moenaert et Souder, 1990
• degré d'internationalisation des ventes ⁴	Bonaccorsi, 1992
• stabilité financière ³	Kolay, 1992; Hahn et al., 1990; Willis et Huston, 1990
• réputation ³	De Brentani, 1989, Quigley et McNamara, 1992; Hall, 1993
• maintien de réseaux avec l'externe ³ (fournisseurs et clients)	Funk, 1993; Lyons et al., 1990 ; Blenkhorn et Noori, 1990

Caractéristiques de la relation	Justification théorique
• influence du donneur d'ordres (4 mesures) ³	Hahn et al., 1990; Lefebvre et al., 1990
• niveau d'exigence du donneur d'ordres (4 mesures) ³	Stuart et McCutcheon, 1995; Han et al., 1993
• niveau de dépendance du sous-traitant (25% des ventes ou plus avec un seul client)	Kamath et Liker, 1990
Caractéristiques de la firme	Justification théorique
• localisation géographique ⁵	
• taille de la firme sous-traitante ⁶	Rizzoni, 1994 ; Acs et Audretsch, 1988 ; Rothwell, 1983.
Dimensions de la performance	Justification théorique
• qualité du produit et du service lié à la livraison du produit ³	Grant et al. 1994; Paliwoda et Bonaccorsi, 1993; Kim et Arnold, 1992; Garvin, 1987
• délais de livraison ³	Bower et Hout, 1988; Stalk, 1988.
• flexibilité ³	Suarez et al., 1995; Neely et al. 1994; Gerwin, 1993; Cox, 1989.
• coût ³	Minor et al., 1994; Kolay, 1993.

1. pour une analyse détaillée, voir : Bourgault, M. (1996).
2. pourcentage des sommes allouées à la R-D en fonction des ventes totales de la firme
3. mesure perceptuelle établie à l'aide d'une échelle de Likert en 7 points d'ancrage.
4. pourcentage de ventes exécutées à l'extérieur du pays en fonction des ventes totales de la firme
5. lieu d'opération du sous-traitant (Canada ou Etats-Unis)
6. nombre d'employés

Références

- ACS, Z.J. et AUDRETSCH, D.B. (1988). *Innovation and firm size in manufacturing*. Technovation, 7, 197-210.
- AKINC, U. (1993). *Selecting a set of vendors in a manufacturing environment*. Journal of Operations Management, 11, 107-122.
- BESSANT, J. (1993). *The lessons of failure: learning to manage new manufacturing technology*. International Journal of Technology Management, 8, nos. 2/3/4, 197-215.
- BIERLY, P. et CHAKRABARTI, A. (1994). *The relationship between a firm's knowledge base and technology cycle time*. Proceedings of the 1994 R&D Management Conference, Manchester Business School, Manchester
- BLENKHORN, D.L. et NOORI, A.H. (1990). *What It Takes to Supply Japanese OEMs*. Industrial Marketing Management, 19, 21-30.
- BONACCORSI, A. (1992). *On the relationship between firm size and export intensity*. Journal of International Business Studies, 23, no. 4, 605-635.
- BOWER, J.L. et HOUT, M. (1988). *Fast-Cycle Capability for Competitive Power*. Harvard Business Review, nov.-déc., 110-118.
- COOPER, R.G. et KLEINSCHMIDT, E.J. (1987). *New products: What separates winners from losers*. Journal of Product Innovation Management, 3, 71-85.
- DE BRENTANI, U. (1989). *Success and Failure in New Industrial Services*. Journal of Production Innovation Management, 6, 239-258.
- DUNN, D.T. Jr., FRIAR, J.H. et THOMAS, C.A. (1991). *An Approach to Selling High-Tech Solutions*. Industrial Marketing Management, 20, 149-159.
- FUNK, J.L. (1993). *Japanese Product-Development Strategies: A Summary and Propostions About Their Implementation*. IEEE Transactions on Engineering Management, 40, no.3, 224-236.
- GARVIN, D.A. (1987a). *A note on quality: the views of Deming, Juran, and Crosby*. Harvard Business School, #9-687-011, Cambridge.

- GERWIN, D. (1993). *Manufacturing Flexibility: A Strategic Perspective*, Management Science, 39, no. 4, 395-410.
- GRANDSTRAND, O., BOHLIN, E., OSKARSSON, C. et SJÖBERG, N. (1992). *External technology acquisition in large multi-technology corporations*. R&D Management, 22, 111-133.
- GRANT, R.M., SHANI, R. et KRISHNAN, R. (1994). *TQM's Challenge to Management Theory and Practice*. Sloan Management Review, hiver, 25-35.
- HAHN, C.K., WATTS, C.A. et KIM, K.Y. (1990). *The Supplier Development Program: A Conceptual Model*, Journal of Purchasing and Materials Management, printemps, 2-20.
- HALL, R. (1993). *A framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage*. Strategic Management Journal, 14, 607-618.
- HAN, S., WILSON, D.T. et DANT, S.P. (1993). *Buyer-Supplier Relationships Today*. Industrial Marketing Management, 22, 331-338.
- HELPER, S.R. (1991a). *How Much Has Really Changed between U.S. Automakers and Their Suppliers*. Sloan Management Review, été, 15-28.
- KIM, J.S. et ARNOLD, P. (1992). *Manufacturing Competence and Business Performance: A Framework and Empirical Analysis*. International Journal of Operations and Production Management, 13, no. 10, 4-25.
- KOLAY, M.K. (1992). *Suppliers Asset Base - Appreciating or Depreciating?* International Journal of Operations and Production Management, 13, no. 8, 72-86.
- LEFEBVRE, L.A., HARVEY, J. et LEFEBVRE, E. (1991). *Technological Experience and the Technology Adoption Decisions in Small Manufacturing Firms*. R&D Management, 21, no. 3, 241-249.
- LEFEBVRE, E., LEFEBVRE, L.A. et COLIN, D. (1990). *Facteurs d'adoption des nouvelles technologies de production dans les PME manufacturières innovatrices*. Revue internationale PME, 3, no. 2, 215-230.
- LYONS, T.F., KRACHENBERG, A.R. et HENKE, J.W. Jr. (1990). *Mixed Motive Marriages: What's Next for Buyer-Supplier Relations?*. Sloan management Review, printemps, 29-36.

- MEREDITH, J. (1988). *The Role of Manufacturing Technology Competitiveness: Peerless Laser Processors*. IEEE Transactions on Engineering Management, 35, no. 1, 3-10.
- MINOR, E.D., HENSLEY, R.L. et WOOD, D.R. (1994). *A Review of Empirical Manufacturing Strategy Studies*, International Journal of Operations and Production Management, 14, no. 1, 5-25.
- MORBAY, G.K. (1988). *R&D: Its Relationship to Company Performance*, Journal of Product Innovation Management, 5, 191-200.
- MOENAERT, R.K. et SOUDER, W.E. (1990). *An Information Transfer Model for Integrating Marketing and R&D Personnel in New Product Development Project*. Journal of Product Innovation Management, 7, 91-107.
- NEELY, A., GREGORY, M. et PLATTS, K. (1994). Performance Measurement System Design - A Literature Review and Research Agenda, working paper, Manufacturing Engineering Group, University of Cambridge, Cambridge.
- ÖSTERLUND, J. (1991). *The Resource Box - Competence Management by Informatics in High Technology R&D Work*. IEEE Transactions on Engineering Management, 38, no.2, 164-170.
- PALIWODA, S.J. et BONACCORSI, A.J. (1993). *Systems Selling in the Aircraft Industry*. Industrial Marketing Management, 22, 155-160.
- PRESUTTI, W.D. Jr. (1991). *Technology Management: An Important Element in the Supplier Capability Survey*. International Journal of Purchasing and Materials Management, hiver, 11-15.
- QUIGLEY, C. et McNAMARA, C. (1992). *Evaluating Product Quality: An Application of the Taguchi Quality Loss Concept*. International Journal of Purchasing and Materials Management, été, 19-25.
- SCHEWE, G. (1994). *Successful innovation management: An integrative perspective*. Journal of Engineering and Technology Management, 11, 25-53.
- SEN, F. et RUBENSTEIN, A.H. (1990). *An Exploration of Factors Affecting the Integration of In-House R&D with External Technology Acquisition Strategies of a Firm*. IEEE Transactions on Engineering Management, 37, no.4, 246-258.

- STALK, G. Jr. (1988). *Time - The Next Source of Competitive Advantage*. Harvard Business Review, 66, no. 3, 41-51.
- STATISTICS CANADA (1989). Survey of Manufacturing Technologies. Statistical Tables, Science Technology and Capital Stock Division, Government of Canada, Ottawa.
- STUART, F.I. et McCUTCHEON, D. (1995). *Problem Sources in Establishing Strategic Supplier Alliances*. International Journal of Purchasing and Materials Management, hiver, 3-9.
- SUAREZ, F.F., CUSUMANO, M.A. et FINE, C.H. (1995). *An Empirical Study of Flexibility in Manufacturing*. Sloan Management Review, automne, 25-32.
- WILLIS, T.H. et C.R. HUSTON (1990). *Vendor Requirements and Evaluation in a Just-in-time Environment*. International Journal of Operations and Production Management, 10, no. 4, 41-50.
- ZIRGER, B.J. et MAIDIQUE, M. (1990). *A Model of New Product Development: An Empirical Test*. Management Science. 36, no. 7, 867-883.

Liste des publications au CIRANO *

Cahiers CIRANO / *CIRANO Papers* (ISSN 1198-8169)

- 96c-1 Peut-on créer des emplois en réglementant le temps de travail ? / Robert Lacroix
- 95c-2 Anomalies de marché et sélection des titres au Canada / Richard Guay, Jean-François L'Her et Jean-Marc Suret
- 95c-1 La réglementation incitative / Marcel Boyer
- 94c-3 L'importance relative des gouvernements : causes, conséquences et organisations alternative / Claude Montmarquette
- 94c-2 Commercial Bankruptcy and Financial Reorganization in Canada / Jocelyn Martel
- 94c-1 Faire ou faire faire : La perspective de l'économie des organisations / Michel Patry

Série Scientifique / *Scientific Series* (ISSN 1198-8177)

- 97s-30 Taxation or Regulation: Looking for a Good Anti-Smoking Policy / Paul Leclair et Paul Lanoie
- 97s-29 Optimal Trading Mechanisms with Ex Ante Unidentified Traders / Hu Lu et Jacques Robert
- 97s-28 Are Underground Workers More Likely To Be Underground Consumers? / Bernard Fortin, Guy Lacroix et Claude Montmarquette
- 97s-27 Analyse des rapports entre donneurs d'ordres et sous-traitants de l'industrie aérospatiale nord-américaine / Mario Bourgault
- 97s-26 Industrie aérospatiale nord-américaine et performance des sous-traitants : Écarts entre le Canada et les États-Unis / Mario Bourgault
- 97s-25 Welfare Benefits, Minimum Wage Rate and the Duration of Welfare Spells: Evidence from a Natural Experiment in Canada / Bernard Fortin et Guy Lacroix
- 97s-24 Incentive Effects of Public Insurance Programs on the Occurrence and the Composition of Workplace Injuries / Denis Bolduc, Bernard Fortin, France Labrecque et Paul Lanoie
- 97s-23 Contrat dynamique de partage de risque avec contraintes d'engagement et épargne / Karine Gobert et Michel Poitevin
- 97s-22 Comparing Open-Loop with Markov Equilibria in a Class of Differential Games / Ngo Van Long, Koji Shimomura et Harataka Takahashi
- 97s-21 Efficiency Inducing Taxation for Polluting Oligopolists / Hassan Bencheekroun et Ngo Van Long
- 97s-20 Tests of Conditional Asset Pricing Models in the Brazilian Stock Market / Marco Bonomo et René Garcia

* Vous pouvez consulter la liste complète des publications du CIRANO et les publications elles-mêmes sur notre site World Wide Web à l'adresse suivante :

<http://www.cirano.umontreal.ca/publication/page1.html>