

**CIRANO**

Centre interuniversitaire de recherche  
en analyse des organisations

---

**Série Scientifique**  
*Scientific Series*

---

97s-26

**Industrie aérospatiale  
nord-américaine et performance  
des sous-traitants : Écarts entre  
le Canada et les États-Unis**

*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.*

# Industrie aérospatiale nord-américaine et performance des sous-traitants : Écarts entre le Canada et les États-Unis\*

*Mario Bourgault*<sup>†</sup>

## Résumé / Abstract

L'industrie aérospatiale présente des défis importants pour les petites et moyennes entreprises (PME) impliquées à titre de sous-traitants. La prédominance des facteurs technologiques et de la concurrence internationale impose le développement d'une gamme élargie de compétences. Cet article présente les résultats d'une recherche empirique visant à identifier ces compétences. Les données sont tirées d'une enquête réalisée auprès de 273 PME localisées sur le territoire nord-américain (Canada et États-Unis), et impliquées dans ce secteur. Les résultats montrent des écarts importants entre les firmes des deux pays, plus particulièrement du côté des firmes de taille moyenne. Les PME canadiennes s'écartent peu du profil de sous-traitant traditionnel, alors que les firmes américaines affichent un comportement nettement plus proactif, autant sur le plan organisationnel que technologique. Étant donné le succès récent de plusieurs donneurs d'ordres canadiens sur les marchés étrangers, les résultats de cette étude soulèvent de nombreuses interrogations sur la capacité des firmes sous-traitantes à contribuer à ce succès.

*The aerospace industry is most challenging for small and medium enterprises (SMEs) which are involved as subcontractors. New conditions such as globalization and technology-led competition bring about major changes in terms of which capabilities are required to sustain corporate growth. This paper offers an overview of a survey conducted in North America where 273 SMEs from Canada and the United States were evaluated and compared. Results indicate significant differences between the two countries, and particularly for the medium-sized firms. Canadian subcontractors tend to maintain a traditional profile whereas their American counterparts are clearly more proactive, both from a technological and organizational perspective. In view of the Canadian major firms' success on international markets, these results raise questions about the capacity of the Canadian supplier base to participate in building and reinforcing this success.*

---

\* Adresse de correspondance: Mario Bourgault, CIRANO, 2020 University, 25e étage, Montréal, Qc, Canada H3A 2A5 Tél: (514) 985-4007 Tcpx: (514) 985-4039 Cour-e: bourgaum@cirano.umontreal.ca

<sup>†</sup> École Polytechnique et CIRANO

**Mots Clés :** Sous-traitance, industrie aérospatiale, PME, compétences, performance, grappe industrielle

**Keywords :** Subcontracting, aerospace industry, SMEs, competencies, performance, industrial clusters

## Introduction

Dans un contexte où la concurrence mondiale est de plus en plus fondée sur la prédominance des connaissances et de l'innovation, les secteurs industriels à forte intensité technologique font l'objet d'une attention particulière de la part des responsables de politiques industrielles. Du point de vue gouvernemental, on souhaite voir émerger des industries à haute valeur ajoutée et favoriser la croissance de celles qui sont déjà concurrentielles sur le plan international (Industrie Canada, 1996a). En raison toutefois de l'incertitude croissante liée à l'évolution des systèmes économiques et technologiques, la mise en place de ces politiques demeure complexe et leur nature même est en constante évolution (Saviotti, 1995). Dans la mesure de leurs moyens, certains gouvernements tentent de favoriser la concertation par la mise en place de diverses mesures, comme ce fut le cas récemment au Québec avec la politique des grappes industrielles, inspirée des filières françaises (MIC, 1991). Cette approche a mené à la création de nouveaux regroupements d'acteurs industriels, notamment dans les secteurs de l'aérospatiale, de l'énergie et du pharmaceutique.

Une des motivations sous-jacentes à ce type d'interventions est liée à la création de liens entre les différentes firmes formant le tissu industriel. Reconnaisant d'une part le rôle central joué par les grandes firmes, les gouvernements cherchent aussi à maximiser les retombées technologiques et économiques sur les nombreuses PME agissant comme sous-traitants. Cette position est largement justifiée lorsqu'on considère le rôle prépondérant que jouent ces dernières dans la plupart des économies (Julien et al., 1993 ; Clay et Creigh-Tyte, 1994).

La qualité de la base de sous-traitance nationale, thème central de la présente recherche, doit par ailleurs jouer un rôle dans la façon et l'efficacité avec lesquelles les rapports entre PME et grandes firmes se concrétisent. Cet élément est clairement identifié dans les travaux de Porter, lesquels ont d'ailleurs grandement influencé la politique québécoise de grappes industrielles. Dans son modèle des déterminants de l'avantage concurrentiel, Porter (1990) suggère en effet que le développement d'industries fortes repose entre autres sur la présence d'industries de soutien et reliées (*related and supporting industries*). L'existence d'une base de sous-traitance forte conférerait un avantage pour les entreprises en aval, autant par une coordination plus facile des opérations que dans la réalisation concertée d'activités de développement. Le processus d'innovation serait notamment accéléré par la proximité physique des intervenants et par une diffusion plus rapide de l'information. De plus, les petites firmes bénéficieraient en retour de contrats avec des entreprises de grande envergure dont les exigences stimulent le développement de compétences additionnelles. La réalisation de projets avec des entreprises nationales d'importance serait de nature à stimuler la croissance des firmes sous-traitantes qui pourraient à leur tour devenir des firmes de classe mondiale. Une interaction

continue de part et d'autre serait donc de nature à faciliter la croissance de l'industrie dans son ensemble.

Le modèle de Porter a souvent été discuté et critiqué notamment par des auteurs issus d'économies plus petites que celle des États-Unis (Cartwright, 1993 ; Jacobs et Jong, 1992). La pertinence du modèle tel qu'appliqué au Canada et au Québec a également été mise en doute; le modèle de Porter serait davantage lié à une logique de jeux entre grandes entreprises (Demers et Hafsi, 1993) luttant pour le leadership de leur industrie au niveau mondial. Pour ces auteurs, les grandes entreprises seraient davantage enclines à «créer leur propre réseau international que de profiter de leur base nationale». Rugman et O'Cruz (1992) ont également mis en doute l'applicabilité de ce modèle à la situation canadienne étant donné les nombreux échanges existant entre le Canada et les États-Unis. Du point de vue des firmes canadiennes, la structure des facteurs nationaux de compétitivité (le « diamant ») est double et doit être analysée en tenant compte de celle des États-Unis.

Cette position se vérifie dans des secteurs manufacturiers traditionnels comme celui de l'automobile où les échanges entre filiales situées de part et d'autre de la frontière constituent une bonne partie des exportations canadiennes. Elle soulève par ailleurs la même réflexion pour des industries dont l'essor est plus récent comme c'est le cas de l'aérospatiale. Ce secteur affiche actuellement une grande vitalité grâce, entre autres, aux succès répétés de grandes entreprises nationales comme Bombardier, CAE et Spar Aérospatiale. Au-delà de la réussite incontestable de ces firmes, il s'avère pertinent d'évaluer si ce succès est aussi le reflet des firmes en amont des grands donneurs d'ordres, c'est-à-dire les sous-traitants.

L'objectif de la présente recherche consiste donc à dresser le profil des PME sous-traitantes de l'industrie aérospatiale canadienne compte tenu des exigences mondiales actuelles, c'est-à-dire celles imposées par les plus importants donneurs d'ordres actifs sur la scène internationale. Les questions sous-jacentes à cette étude touchent la capacité des PME à soutenir les grandes entreprises à succès et ce faisant, accroître leur propre niveau de compétences dont le rayonnement pourrait bénéficier aux autres industries par ailleurs. De manière plus spécifique, la recherche vise à répondre aux questions suivantes :

- quel est le profil des entreprises sous-traitantes en termes de compétences technologiques et organisationnelles ? quel est le pouvoir explicatif de ces dernières sur la performance ?
- étant donné l'interconnexion des industries canadiennes et américaines, quelle comparaison peut-on faire des sous-traitants canadiens et américains ?
- existe-il un effet de taille sur la performance des PME sous-traitantes impliquées dans cette industrie ?

Ces questions présentent un intérêt vital compte tenu des changements s'opérant depuis quelques années dans l'environnement des grandes firmes. Non seulement l'ouverture des marchés permet-elle de transiger plus facilement avec des firmes extérieures<sup>1</sup>, mais les nouveaux outils de communications et de traitement de l'information (par exemple, l'échange de données informatisées - l'ÉDI) contribuent à réduire l'espace-temps entre les acteurs économiques, fournissant ainsi plusieurs avantages additionnels (Bergeron et Raymond, 1996). Pressés par des impératifs de qualité et de coûts réduits, les grands donneurs d'ordres disposent ainsi de plus en plus d'outils pour élargir leur base de sous-traitance à l'international.

### **Particularités de l'industrie aérospatiale canadienne**

Le cas de l'industrie aérospatiale canadienne constitue un terrain propice pour évaluer la qualité de la sous-traitance nationale en amont des grands constructeurs. Elle comporte en effet certaines particularités qu'il faut présenter. Bien que modeste par rapport aux géants américain et européen, cette industrie a su se tailler une place importante sur les marchés internationaux. En faisant abstraction de la dure récession des années 1991-1993, les statistiques démontrent qu'au cours de la période 1984-1994, l'augmentation annuelle des ventes fut de l'ordre de 15% pour atteindre près de 10 milliards \$CDN en 1994. Aussi, les données préliminaires portant sur l'année 1996 indiquent que l'industrie pourrait franchir le cap du 12 milliards \$CDN, passant ainsi du sixième au quatrième rang mondial, devant l'Allemagne et le Japon<sup>2</sup>.

Dans l'ensemble des ventes réalisées par les firmes canadiennes, les marchés étrangers ont occupé une place de plus en plus importante au cours des années 1984-1994, représentant, au terme de cette période, plus des deux tiers de l'ensemble des ventes. En somme, l'industrie constitue un secteur très dynamique dont la performance est étonnante compte tenu de la place qu'occupe le Canada aux côtés des grandes puissances économiques et militaires.

L'industrie canadienne comporte certaines particularités importantes, notamment le fait que bon nombre d'entreprises canadiennes soient des filiales de compagnies étrangères. À l'instar de beaucoup d'autres secteurs industriels canadiens (notamment celui de l'automobile), l'aérospatiale s'est développée à partir d'investissements étrangers provenant principalement des États-Unis et de

- 
1. Il existe bien entendu diverses barrières non tarifaires qu'il ne faut pas négliger (voir Lefebvre et al., 1997).
  2. Les premières places sont occupées par les États-Unis, la France et la Grande-Bretagne. Il faut rappeler que le quatrième rang est relativement loin du premier rang; en 1994, l'industrie américaine de l'aérospatiale enregistrait des ventes de l'ordre de 110\$ milliards États-Unis (AIA, 1995).

l'Angleterre. Dans la liste des 20 plus importantes firmes canadiennes de l'aérospatiale telle que dressée par Industrie Canada (1996b), plus de 15 demeurent sous contrôle étranger<sup>3</sup>. Cette situation soulève parfois des interrogations étant donné la tendance observée chez plusieurs firmes multinationales de conserver les activités stratégiques dans les pays d'origine et donc à en négliger le développement dans les pays hôtes (Dunning, 1993). Même si ce phénomène génère une inquiétude somme toute justifiée des gouvernements (ISTC, 1992; Longo, 1991), l'industrie canadienne présente plusieurs cas de filiales assumant localement des mandats internationaux.

En dépit du nombre important d'entreprises étrangères d'importance installées au Canada (Boeing, Bell Helicopter Textron, Pratt & Whitney, etc.), la part réelle des retombées en termes de contrats avec les sous-traitants demeure tout de même difficile à évaluer<sup>4</sup>. Même si de réels efforts sont faits chez certains constructeurs pour «acheter canadien», il est évident que la forte proportion de firmes étrangères installées au Canada joue un rôle dans la répartition des contrats de sous-traitance car les politiques d'achat sont souvent établies par les maisons mères. Les statistiques montrent qu'au total, à tout le moins dans le secteur de construction d'avions, le Canada est déficitaire et qu'une part importante des biens et services intermédiaires sont importés, notamment par des transactions intrafirmes (Industrie Canada, 1995).

### **Cadre d'analyse : les compétences des sous-traitants**

La présente recherche propose une évaluation des sous-traitants sous l'angle des compétences. Il s'agit en fait d'identifier et de mesurer un certain nombre de dimensions caractérisant le mieux les PME concernées et de proposer des comparaisons selon leur localisation géographique et leur taille. La recherche vise aussi à mesurer le pouvoir explicatif de certaines compétences (technologiques et organisationnelles) sur la performance des sous-traitants.

L'analyse des compétences et des ressources de la firme fait aujourd'hui l'objet de nombreuses recherches. Dans le domaine de la stratégie par exemple, on y voit une alternative intéressante à l'analyse dominante des dernières années où l'attention fut surtout portée vers l'environnement de la firme (Doz, 1994). La diffusion rapide du thème des «*core competencies*» dans le domaine de la

---

3. Dans le secteur de la construction d'avions, les données de 1992 établissent à 48% la proportion d'actifs contrôlés par les étrangers, ce qui équivaut à 55,4% de la valeur produite (Industrie Canada, 1995).

4. Ces données sont généralement confidentielles et donc difficiles à obtenir. Dans leur étude de Pratt & Whitney Canada, De Bresson et al. (1991) ont estimé le contenu étranger des produits de cette firme entre 15% et 50%, selon la source consultée. Dans le secteur de la construction d'avions, Industrie Canada (1995) estime que 40% de l'ensemble des biens/services achetés par les fabricants de l'industrie le sont à l'étranger. Aucune distinction n'est toutefois faite quant à la nationalité des entreprises concernées.

gestion constitue également une illustration frappante de cet intérêt (Levinthal, 1995). La présente recherche se situe donc dans le courant actuel où le recours à plusieurs dimensions internes et propres aux firmes permet de mieux capter la complexité des entreprises.

La recherche récente portant sur les relations sous-traitants/donneurs d'ordres a par ailleurs montré qu'il existe plusieurs facteurs pouvant influencer le succès de ces rapports interfirmes. Plusieurs travaux ont par exemple mis en évidence la différence existant entre les méthodes nord-américaines et les méthodes japonaises (Helper et Sako, 1995; Kamath et Liker, 1994). De façon plus spécifique, Dyer et Ouchi (1993) ont identifié des aspects des relations caractérisant le partenariat-type entre les donneurs d'ordres japonais et leurs fournisseurs: mise en commun des efforts pour définir les besoins et solutionner les problèmes; communication fréquente et planifiée; partage d'information constant; investissement spécifique aux besoins des clients; et flexibilité dans les ententes contractuelles pour refléter les fluctuations économiques. Ce constat suggère donc l'inclusion de facteurs additionnels dans la présente étude. Ces variables permettent de tenir compte de l'impact des donneurs d'ordres sur la performance finale des sous-traitants.

L'approche théorique de cette recherche repose donc sur deux propositions :

*Proposition 1 :* Dans une industrie de haute technologie telle que l'aérospatiale, les PME sous-traitantes doivent acquérir une gamme élargie de compétences (technologiques et organisationnelles) dont l'impact présumé sur la performance des firmes est positif.

*Proposition 2 :* La relation entre compétences et performance des firmes sous-traitantes dépend de caractéristiques de la relation entre sous-traitants et donneurs d'ordres

La prochaine section traite plus à fond des variables considérées dans le cadre de cette recherche et en présente la justification théorique.

#### Identification des compétences technologiques

La prédominance du facteur technologique dans l'industrie aérospatiale impose l'acquisition d'une large gamme de compétences technologiques pour les PME impliquées dans le secteur. Une première mesure utilisée pour identifier ces compétences technologiques est la somme des investissements en R-D; il s'agit d'un indicateur souvent employé pour mesurer l'ensemble des efforts réalisés dans le but d'améliorer les connaissances et les savoir-faire, et de façon plus spécifique, les produits et les procédés (Pisano, 1990; Morbey, 1988). De plus, comme le suggèrent Bierly et Chakrabarti (1994), les investissements en R-D n'indiquent pas seulement le potentiel d'apprentissage à l'interne, mais mesurent

également la capacité de la firme à absorber les connaissances de l'externe. Cette remarque vaut particulièrement pour les petites firmes dont les ressources ne suffisent pas toujours pour entreprendre de grands projets de développement. À cet égard, on peut dire que le transfert de cette information est facilité s'il existe déjà un certain effort technologique réalisé par l'entreprise (Sen et Rubenstein, 1990). Les efforts de recherche et développement doivent par ailleurs être supportés par une veille technologique constante de manière à pouvoir identifier les opportunités, à comprendre et à prévoir les actions des compétiteurs, et surtout à pouvoir évaluer les technologies émergentes potentiellement intéressantes (Julien et al., 1994). Dans une étude comparative auprès de firmes japonaises, américaines et suédoises, Granstrand et al. (1992) indiquent que la veille technologique est perçue comme la seconde voie la plus utilisée après les activités de R-D à l'interne pour acquérir des connaissances de nature technologique.

Au-delà des compétences de création et de reconnaissance des opportunités, la PME sous-traitante doit être en mesure de rencontrer les normes extrêmement sévères de fabrication telles que dictées par l'industrie. Elle devra le faire en adoptant une série de technologies (*hard* et *soft*) couvrant un spectre relativement large d'applications, que ce soit au niveau de la conception et de l'ingénierie, de la fabrication et l'assemblage, du contrôle de qualité, de la manutention des stocks ou de la planification des ressources. De nombreuses recherches ont étudié l'impact de ces technologies et plusieurs ont établi un lien étroit entre leur adoption et la capacité des firmes à accroître leur efficacité en termes de coût, de qualité, de flexibilité et de délais de livraison (Bessant, 1993; Meredith, 1988). Non seulement l'adoption de ces technologies permet aux firmes d'atteindre de meilleurs objectifs de performance mais elles sont souvent des conditions préalables à la collaboration avec des donneurs d'ordres, comme c'est le cas depuis longtemps au Japon.

Dans un contexte où la spécialisation devient une exigence pour faire affaire avec les grands donneurs d'ordres, les sous-traitants doivent par ailleurs compter sur des compétences techniques et des savoir-faire uniques. De façon générale, il est reconnu que les compétences techniques des employés sont devenues un préalable à l'introduction d'innovations au sein des firmes, et tout spécialement les technologies de production (Akinc, 1993; Lefebvre et al., 1991). Il en va de même pour le processus de développement de nouveaux produits où le succès a souvent été relié à la qualité des équipes techniques de conception et de production (Schewe, 1994; Zirger et Maidique, 1990). À l'inverse, on note que le processus de création et de transfert de connaissances peut être inhibé par le manque de personnel qualifié, particulièrement dans les industries de haute technologie comme l'aérospatiale (Green et al., 1991). L'avantage tiré d'un savoir-faire unique lié à certains produits spécifiques constitue également un actif important pour les firmes, surtout pour les plus petites œuvrant dans des industries hautement concurrentielles; cet effet est fortement ressenti dans les

industries de l'aérospatiale et de la défense (Österlund, 1991). Dans une perspective plus large, on peut également rappeler que les auteurs en marketing industriel ont souvent relevé la supériorité du produit (qualité, caractère unique, etc.) comme étant un des principaux facteurs de succès pour les firmes (Cooper et Kleinschmidt, 1987). Dans le contexte où ces dernières doivent de plus en plus établir des niches pour survivre, il est clair que la création de produits de marque repose d'abord sur l'établissement d'un savoir-faire unique. Ce savoir-faire unique est alors une indication des compétences technologiques internes qui ont été accumulées avec le temps et qui se trouvent, par le fait même, incorporées aux produits.

#### Identification des compétences organisationnelles.

Les nombreuses pressions exercées sur les PME sous-traitants, qu'elles soient d'ordre technique, économique ou commerciales, imposent aux dirigeants une réévaluation des processus de travail et le développement de compétences touchant différents aspects de gestion et d'activités de soutien aux opérations. Les compétences dites organisationnelles décrivent la capacité des firmes d'entreprendre la tâche complexe d'acquérir et de gérer un ensemble des ressources et d'en acquérir au besoin. Elles permettent donc d'analyser la firme sur des dimensions moins tangibles mais dont l'importance est néanmoins cruciale pour le maintien de la compétitivité sur les marchés internationaux.

Il est proposé d'utiliser un ensemble de six dimensions pour circonscrire les compétences organisationnelles des firmes sous-traitantes. Les habiletés de gestion constituent une première façon de décrire ces compétences. L'habileté à coordonner un grand nombre d'activités autant à l'interne qu'à l'externe est maintes fois citée dans les travaux de recherche. À l'interne, on peut dire que la préoccupation actuelle pour la qualité de gestion dans le développement de nouveaux produits, la conduite de projets ou l'implantation de nouvelles technologies en est un exemple évident (Schewe, 1994; Presutti, 1991). La coordination entre fonctions - essentiellement un rôle assumé par les gestionnaires - a également été identifiée à plusieurs reprises comme un facteur critique pour la conduite d'activités innovatrices au sein des firmes (Nadler et Tushman, 1987).

Les efforts en marketing constituent la seconde dimension des compétences organisationnelles. La littérature en marketing industriel présente à cet égard un certain nombre d'avenues pour accroître les chances de succès des nouveaux produits sur les marchés (Dunn et al., 1991; Moenaert et Souder, 1990). Que ce soit au niveau de l'amélioration des réseaux de distribution, ou d'une prise de conscience plus aiguë des besoins de la clientèle, les efforts en marketing sont généralement reliés positivement avec le succès des innovations. Dans le secteur particulier de l'aérospatiale, Paliwoda et Bonaccorsi (1993) ont mis en évidence l'importance d'efforts en marketing devant être entrepris par les sous-traitants

pour rencontrer les demandes des donneurs d'ordres, notamment en ce qui touche à la qualité du service après-vente.

Le degré d'internationalisation des ventes constitue la troisième variable à être mesurée et réfère essentiellement à la capacité de la firme à vendre ses produits à l'étranger. Vue la tendance actuelle vers l'élimination des barrières commerciales, les firmes provenant de petites économies comme le Canada ont tout avantage à profiter de cette opportunité. Or, s'il est vrai que les exportations demeurent vitales pour l'économie canadienne, on constate qu'une bonne part des exportations demeure encore liée à des échanges intrafirmes (entre filiales de multinationales) et aux ressources naturelles (Porter, 1991). Plusieurs entreprises nationales, et particulièrement les PME, manquent d'agressivité par rapport aux marchés étrangers contrairement à certains pays européens où la part des petites entreprises faisant de l'exportation peut atteindre 50% (Bonaccorsi, 1992). Dans ce contexte, il est suggéré que le niveau d'efforts à l'exportation constitue un bon indice de l'agressivité exprimée par les firmes face aux défis de la mondialisation et une indication des structures mises en place pour y parvenir.

La compétence des PME sous-traitantes vis-à-vis la gestion de leurs ressources financières est particulièrement cruciale à une époque où des difficultés d'ordre structurel et conjoncturel imposent des conditions nouvelles d'opération. Les facteurs déjà présentés tels que l'accroissement de la concurrence étrangère et les exigences de la haute technologie commandent en effet une plus grande agressivité du point de vue financier (Oakey, 1994; Roberts, 1990). La récession du début des années 1990 a brutalement obligé les entreprises du secteur de l'aérospatiale à une gestion rigoureuse de leurs ressources financières. À cause de la baisse de la demande, plusieurs sous-traitants se sont alors vus imposer des annulations ou des rapatriements de commandes de la part des grands constructeurs (GIFAS, 1992). Ces conditions d'incertitude peuvent souvent inhiber le désir d'investir dans des projets ou dans l'amélioration des immobilisations. Ce sous-investissement peut en retour constituer une barrière importante à l'implantation de nouvelles technologies, ce qui crée un cercle difficile à rompre. Les besoins en investissements sont donc importants dans une période où l'incertitude économique est très élevée. Dans ce contexte, les entreprises capables d'assurer une relative stabilité financière sont vues comme des partenaires intéressants pour les donneurs d'ordres. Ces derniers utilisent régulièrement cette mesure dans l'évaluation globale des sous-traitants/fournisseurs (Kolay, 1992; Willis et Huston, 1990).

Une cinquième dimension, la réputation de la firme, est considérée ici comme une mesure de ce que l'entreprise est capable d'accomplir vis-à-vis ses clients. Du point de vue de l'entreprise sous-traitante, qu'elle soit jeune ou expérimentée, le maintien d'une image reconnue constitue une puissante arme face à la réduction généralisée des bases de sous-traitance que s'imposent la plupart des donneurs d'ordres. Il s'agit donc d'un facteur d'évaluation important autant dans la vente de biens manufacturiers que dans les services (Quigley et

McNamara, 1992; de Brentani, 1989). La réputation de la firme constitue en quelque sorte l'accumulation d'expérience et de réussite telle que reconnue par ceux qui la véhiculent. Elle ne représente pas une garantie de performance future dans tous les cas mais peut créer un mécanisme autorenforçant dans la mesure où la firme est capable de perpétuer cette opinion favorable des marchés à son égard (Hall, 1993). Elle peut donc constituer une mesure des compétences passées et présentes de la firme.

En dernier lieu, il est proposé de mesurer la capacité des firmes à assurer la stabilité de leurs réseaux de fournisseurs et de clients. Dans beaucoup d'industries, les donneurs d'ordres privilégient aujourd'hui une plus grande qualité de relation avec leurs fournisseurs par rapport à la méthode traditionnelle où on privilégiait davantage le nombre que la qualité et l'intensité d'implication (Blenkhorn et Noori, 1990). Dans l'industrie automobile notamment, la réduction de la base de sous-traitance va généralement de pair avec l'établissement d'une plus grande stabilité du réseau de fournisseurs par l'entremise de contrats à long terme, de programmes de développement des fournisseurs, d'équipes interfirmes dans le développement de nouveaux produits, etc. (Funk, 1993; Lyons et al., 1990). Le maintien de réseaux de fournisseurs et de clients nécessite des efforts particuliers de la part des membres pour conserver des relations utiles et pertinentes. Il semble donc justifié de proposer que le maintien et/ou l'amélioration de réseaux exige des compétences particulières au sein des firmes et qu'à cet égard, cette stabilité constitue une variable pertinente dans le cadre de cette étude.

#### Identification des caractéristiques de la relation sous-traitants/donneurs d'ordres

La relation entre la performance des sous-traitants et leur base de compétences est présentée ici comme subissant l'action de variables dites contextuelles, c'est-à-dire reflétant diverses caractéristiques de la relation sous-traitants/donneurs d'ordres. Le comportement du donneur d'ordres envers le sous-traitant peut en effet être vu sous différents angles. Dans le cadre de la présente recherche, il est proposé d'utiliser trois variables principales: l'influence du donneur d'ordres, la nature de ses exigences et le niveau de dépendance du sous-traitant.

Le climat de coopération qu'on tente de plus en plus d'instituer entre les firmes tend à complexifier un certain nombre de décisions dans la mesure où le sous-traitant se trouve davantage lié aux besoins de son client et par conséquent, en subit l'influence dans les choix qu'il a à faire. Plusieurs études soulignent en effet l'influence des donneurs d'ordre (le client) dans l'instauration de programmes particuliers de formation d'employés et d'adoption de technologies (Hahn et al., 1990; Lefebvre et al., 1990). Il convient donc de faire intervenir cette variable pour vérifier l'importance de cette influence identifiée dans d'autres travaux. Le type de relations entre donneurs d'ordres et sous-traitants se construit également dans le cadre des opérations régulières. Par exemple, le besoin accru

de coordination pour certaines activités exige une volonté de part et d'autre d'échanger de l'information, et parfois même du personnel (Funk, 1993). Ceci se vérifie aussi dans le cadre d'implantation et d'opérationnalisation de techniques comme le JIT ou le MRP où le rôle et l'impact d'un partage d'information a été maintes fois observé (Richerson et al., 1995; Carter et Ellram, 1994). Helper (1991) a également montré les bénéfices à tirer, pour les deux parties, d'une position ouverte de résolution des problèmes et des conflits. Or, plusieurs études montrent qu'au-delà des bonnes intentions des donneurs d'ordres, les relations sont encore souvent perçues comme inéquitables et ce, même si ce dernier affirme poser des gestes concrets pour créer un climat de confiance avec ses sous-traitants (Stuart et McCutcheon, 1995). Du point de vue des sous-traitants, les exigences posées par les clients peuvent donc avoir un effet sur la pertinence et/ou la contribution de ses compétences à sa performance globale.

Le nouveau type de relation interfirme modifie aussi le niveau d'indépendance auquel les sous-traitants ont été longtemps habitués. En échange d'engagement à long terme de leurs clients, les sous-traitants doivent souvent accepter une certaine forme «d'ingérence» de ces derniers. Or, ce changement peut être vécu difficilement étant donné la crainte des sous-traitants vis-à-vis le pouvoir accru du client. Aussi, qu'il soit le résultat d'une décision stratégique (ex. un produit unique) ou non, on peut supposer que le niveau de dépendance des sous-traitants envers leurs clients aura une influence sur la relation qu'ils entretiennent de même que sur les compétences à acquérir et/ou à développer (Kamath et Liker, 1990). L'inclusion du niveau de dépendance comme variable de contrôle apparaît donc justifiée compte tenu de l'importance de la problématique. La taille constitue enfin une dernière variable contextuelle permettant de prendre en compte les différences pouvant exister entre petites et moyennes firmes (Rizzoni, 1994 ; Acs et Audretsch, 1988)

Le tableau 1 présente l'ensemble des dimensions associées aux compétences technologiques et organisationnelles; ces dimensions représentant onze variables de recherche distinctes telles que discutées précédemment. Sont également incluses les variables contextuelles caractérisant la relation entre les donneurs d'ordres et les sous-traitants.

**Tableau 1**  
**Variables utilisées pour décrire les compétences et les relations interfirmes**

<b>Compétences technologiques</b>	<b>Justification théorique</b>
• investissement en R-D	Bierly et Chakrabarti, 1994; Sen et Robinson, 1990; Morbey, 1988
• veille technologique	Julien et al., 1994 ; Granstrand et al., 1992
• taux de pénétration de technologies	Bessant, 1993; Meredith, 1988
• compétence technique des employés	Akinc, 1993; Lefebvre et al. 1991; Schewe, 1994; Zirger et Maidique, 1990
• savoir-faire unique	Österlund, 1991; Cooper et Kleinschmidt, 1987
<b>Compétences organisationnelles</b>	<b>Justification théorique</b>
• habiletés de gestion	Schewe, 1994; Presutti, 1991; Helper, 1991
• efforts de marketing	Paliwoda et Bonaccorsi, 1993; Dunn et al., 1991; Moenaert et Souder, 1990
• degré d'internationalisation des ventes	Bonaccorsi, 1992
• stabilité financière	Kolay, 1992; Hahn et al., 1990; Willis et Huston, 1990
• réputation	De Brentani, 1989, Quigley et McNamara, 1992; Hall, 1993
• maintien de réseaux avec l'externe (fournisseurs et clients)	Funk, 1993; Lyons et al., 1990 ; Blenkhorn et Noori, 1990
<b>Caractéristiques de la relation</b>	<b>Justification théorique</b>
• influence du donneur d'ordres	Hahn et al., 1990; Lefebvre et al., 1990
• niveau d'exigence du donneur d'ordres	Stuart et McCutcheon, 1995; Han et al., 1993
• niveau de dépendance du sous-traitant	Kamath et Liker, 1990
• taille de la PME sous-traitante	Rizzoni, 1994 ; Acs et Audretsch, 1988 ; Rothwell, 1983.

## Méthodologie de recherche

Les résultats présentés dans cette recherche sont tirés d'une enquête à grande échelle réalisée auprès des sous-traitants de l'industrie aérospatiale canadienne et américaine. Les données furent obtenues par l'entremise d'un questionnaire structuré adressé aux dirigeants des entreprises<sup>5</sup>. Les listes initiales d'envoi furent établies à partir de plusieurs répertoires de manière à accroître le nombre et la validité de l'échantillon final. Ainsi, plusieurs répertoires gouvernementaux sont venus corriger le désavantage de certaines listes qui tendent à ignorer les plus petites firmes ou celles se situant à la base de la structure industrielle du fait qu'elles fabriquent de plus petites composantes.

L'échantillon final servant de base à la présente recherche comprend 273 firmes de moins de 500 employés. Sur l'ensemble des firmes visées par l'enquête et correspondant à cette définition de PME, ce nombre correspond à un taux de réponse fort satisfaisant de 23%. En plus de permettre l'utilisation adéquate des méthodes d'analyse statistique multivariée, ce résultat se compare avantageusement à des enquêtes du même type dans le milieu industriel (Liker et al., 1996; Malerba et Marengo, 1995; Swamidass 1992).

## Analyse des résultats

Une première analyse descriptive des résultats permet de relever des différences significatives entre le profil moyen de la PME sous-traitante canadienne et sa contrepartie américaine. Le tableau 2 indique ces différences entre les moyennes obtenues pour chaque variable.

Des écarts sont d'abord relevés au niveau des variables mesurant les compétences technologiques; c'est le cas des investissements en R-D qui sont plus importants chez les firmes canadiennes que chez les firmes américaines. Ce résultat, surprenant à première vue, doit être interprété dans le contexte particulier des deux pays en ce qui a trait aux politiques de financement des activités de R-D. Aux États-Unis, la part du gouvernement dans le financement des activités de R-D liées à l'aérospatiale et à la défense est particulièrement élevée, de l'ordre de 70% (Industrie Canada, 1996c)<sup>6</sup>. Pour diverses raisons qui sont autant d'ordre économique que politique, les investissements canadiens en R-D sont beaucoup plus modestes (de l'ordre de 1 milliard \$) mais la part assumée par les entreprises est nettement plus élevée, soit entre 75% et 80%<sup>7</sup>.

---

5. L'envoi des questionnaires aux États-Unis fut réalisé grâce à l'aimable collaboration du Professeur Robert M. Mason, de Case Western Reserve University (Cleveland).

6. La même source rapporte que le budget américain de R-D liée à la Défense est estimé à 30 milliards US\$ annuellement pour les prochaines années.

7. La taille du Canada explique évidemment une bonne partie de l'écart de financement (en valeur absolue) entre les deux pays mais il faut rappeler que des choix politiques importants ont modifié l'orientation de l'industrie aérospatiale au cours des décennies. Après la Seconde

**Tableau 2**  
**Profil moyen des firmes sous-traitantes canadiennes et américaines**

	Canada n <sub>1</sub> =132	États- Unis n <sub>2</sub> =141	niveau de signification p <sup>1</sup>
<b>compétences technologiques</b>			
investissement en R-D (%)	4,80	2,50	***
veille technologique <sup>2</sup>	5,28	4,93	**
nombre de technologies avancées <sup>3</sup>	6,39	8,11	**
compétences techniques des employés <sup>2</sup>	5,34	5,16	
savoir-faire unique lié aux produits <sup>2</sup>	4,90	5,30	*
<b>compétences organisationnelles</b>			
habiletés de gestion <sup>2</sup>	4,86	5,19	**
efforts en marketing <sup>2</sup>	4,22	4,24	
stabilité financière <sup>2</sup>	4,89	4,86	
degré d'internationalisation des ventes (%)	38,64	10,56	****
réputation <sup>2</sup>	5,86	5,90	
stabilité des réseaux fournisseurs et clients <sup>2</sup>	5,08	4,89	
<b>caractéristiques de la relation</b>			
niveau de dépendance (%)	25,0	37,6	**
niveau d'exigence <sup>2</sup>	4,60	4,20	***
niveau d'influence <sup>2</sup>	3,00	2,93	
taille du sous-traitant (nombre d'employés)	91	80	

1. Niveau de signification établi par test de Student:  
\* p < 0.10; \*\* p < 0.05; \*\*\* p < 0.01; \*\*\*\* p < 0.001; test bilatéral.
2. mesures perceptuelles établies à l'aide d'échelles Likert en 7 points.
3. voir figure 1 pour la liste des technologies

---

guerre mondiale, le Canada disposait d'une grande compétence en développement d'aéronefs autant civils que militaires. Le début des années 60 marqua toutefois un tournant puisque le gouvernement canadien abandonna alors l'ambition de construire ses propres avions de défense (abandon du projet Avro Arrow) et préféra acheter à l'étranger. Industrie Canada (1995) rapporte qu'entre 1958 et 1960, le niveau d'embauche en Ontario lié à cette industrie passa alors de 21 400 à 8 400. Au cours des années suivantes, l'industrie s'est résolument orientée vers les marchés civils et ce faisant, a réduit les possibilités d'appui financier provenant de la Défense comme c'est le cas aux États-Unis.

Par rapport à leur volume d'affaires, les entreprises canadiennes investissent donc une plus grande part de leurs ressources financières dans les activités de R-D et ce fait semble aussi se vérifier chez les PME sous-traitantes. Les politiques particulièrement favorables du Canada à l'égard des crédits d'impôt à la R-D peuvent également contribuer à l'écart observé entre les deux pays (Billings et al., 1994).

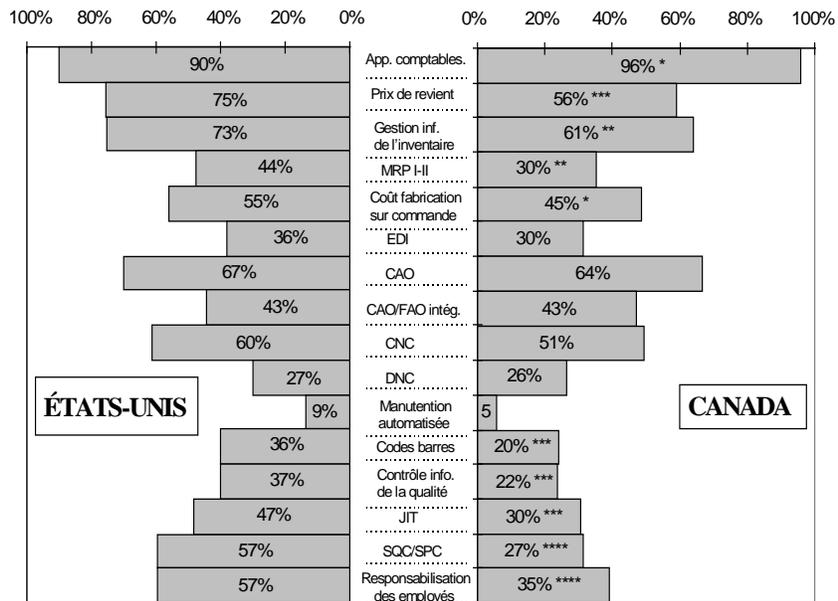
En plus d'un taux plus élevé en R-D, les firmes canadiennes se distinguent aussi par des activités plus importantes de veille technologique. Ces deux résultats concordent dans la mesure où il s'agit d'activités complémentaires; une connaissance adéquate des possibilités et des besoins technologiques du milieu devrait en effet se traduire par des activités plus intenses de R-D à l'interne. L'écart entre les deux pays rappelle encore une fois la forte demande de produits militaires aux États-Unis où une bonne part des besoins sont clairement spécifiés par le client; dans ce contexte, l'incitation à explorer de nouvelles avenues (en termes de marchés et/ou technologies) s'avère plus limitée. Le niveau de dépendance beaucoup plus élevé chez les firmes des États-Unis supporte d'ailleurs cette interprétation.

Les résultats du tableau 2 indiquent de plus que les firmes des États-Unis se distinguent de façon significative par le taux d'adoption des technologies avancées; ceci confirme les données de l'OCDE (1995) sur le rythme plus lent d'adoption technologique par les entreprises canadiennes. Il est intéressant d'explorer plus à fond ces différences et d'identifier de manière spécifique le taux d'adoption de chaque technologie considérée. La figure 1 présente ces technologies sur une base individuelle selon les taux d'adoption de l'échantillon étudié. Ainsi, les firmes sous-traitantes américaines se distinguent par l'utilisation plus intensive de technologies et de méthodes pour la gestion du flux des matériaux et de l'inventaire, telles que: MRP I-II, technologie des codes zébrés, le JIT, la gestion automatisée de l'inventaire de même que la manutention automatisée. Les entreprises canadiennes accusent également un retard important au niveau du contrôle statistique de la qualité et des procédés (SQC/SPC).

La différence entre les deux pays semble toutefois s'estomper du côté des technologies de fabrication et d'ingénierie; en effet, le test statistique ne permet pas d'établir de différence significative entre les degrés d'adoption des technologies de CAO, de CAO/FAO ou de DNC. Ces résultats confirment des études similaires exécutées récemment tant aux États-Unis qu'au Canada. Au niveau des plus importantes technologies de conception et de fabrication implantées chez les manufacturiers américains, Swamidass (1994) a trouvé des taux respectifs de 73%, 61%, 40% pour le CAO, les machines CNC et la FAO. Statistique Canada (1995) indique par ailleurs qu'au cours de la même période, les taux d'adoption de CAO et CAO/FAO s'établissaient à 61% et 21% respectivement. Le secteur aérospatial canadien serait donc en avance sur les autres secteurs manufacturiers canadiens pour l'adoption de la FAO.

Globalement, il semble que les firmes canadiennes impliquées dans l'aérospatiale disposent d'équipement comparable à celui des firmes américaines pour entreprendre les tâches de conception et de fabrication; elles seraient toutefois moins bien outillées pour assurer une gestion efficace de la qualité et des flux de matériaux, telle que l'exigent de plus en plus les grandes entreprises. Au niveau des autres variables mesurant les compétences technologiques, rappelons que les firmes américaines sont aussi en position de force quant à la détention d'un savoir-faire unique lié à des produits spécifiques (tableau 2), ce qui leur confère une plus grande autonomie sur les marchés.

**Figure 1**  
**Adoption de l'ensemble des technologies avancées de**  
**gestion-conception-production au Canada et aux Etats-Unis**



Niveau de signification: \* p < 0.1; \*\* p < 0.05; \*\*\* p < 0.01; \*\*\*\* p < 0.001  
 La liste des technologies utilisées est tirée de listes gouvernementales établies à partir de consultations auprès de spécialistes des technologies de production (Statistics Canada, 1989; Lefebvre et al. 1995).

L'analyse des autres dimensions du tableau 2 révèlent deux différences marquées au niveau des compétences organisationnelles. Les firmes canadiennes démontrent des habiletés de gestion légèrement plus faibles que les firmes américaines mais affichent un taux d'internationalisation des ventes beaucoup plus élevé (38,64% vs 10,56%). Cet écart entre les deux pays reflète bien la réalité telle que rapportée par les statistiques officielles: en 1993, l'industrie canadienne exportait environ 70% de sa production par rapport à 35% aux États-Unis. Un ratio moindre chez les sous-traitants était par ailleurs prévisible vu que les exportations sont avant tout réalisées par les donneurs d'ordres. Il dénote tout de même une certaine capacité des firmes à mettre en place les ressources et mécanismes nécessaires pour accéder aux marchés étrangers.

#### Effet de taille

Outre la localisation géographique de la firme sous-traitante, il fut décidé de poursuivre la démarche en vérifiant l'effet de la taille sur les niveaux de compétences organisationnelles observés. Cette seconde étape fut réalisée en constituant deux sous-groupes de taille différente pour chacun des deux pays<sup>8</sup>. Les sous-groupes furent constitués à partir du calcul de la médiane sur la variable taille, pour l'ensemble de l'échantillon.

Il est tout à fait plausible de supposer que les plus grandes firmes, de par leurs ressources plus nombreuses, peuvent développer des comportements et des compétences plus variées que les plus petites. La relation n'est toutefois pas comparable dans toutes les industries comme l'ont démontré plusieurs études (Chakrabarti, 1990; Acs et Audretsch, 1988). Dans une industrie de haute technologie, il existe souvent de petites entreprises très spécialisées dont certaines compétences peuvent rivaliser avec celles des plus grandes firmes, compensant ainsi leur faiblesse au niveau des ressources matérielles par leur avantage du point de vue comportemental (Rizzoni, 1994 ; Rothwell, 1983). Le tableau 3 présente les différences entre les différents sous-groupes établis selon le calcul de la médiane.

---

8. Voir Bourgault (1996) pour une évaluation détaillée des différences basées strictement sur la taille (sans égard à la localisation géographique).

**Tableau 3**  
**Profil moyen des firmes sous-traitantes canadiennes et américaines, selon la taille**

	firmes de petite taille			firmes de taille moyenne		
	Canada n <sub>1</sub> =63	États-Unis n <sub>2</sub> =74	p <sup>1</sup>	Canada n <sub>3</sub> =69	États-Unis n <sub>4</sub> =67	p <sup>1</sup>
<b>compétences technologiques</b>						
investissement en R-D (%)	3,6	2,3		5,96	2,70	***
veille technologique <sup>2</sup>	5,10	4,92		5,44	4,95	***
nombre de technologies avancées <sup>3</sup>	4,57	6,57	***	8,06	9,81	***
compétences techniques des employés <sup>2</sup>	5,14	5,18		5,52	5,13	*
savoir-faire unique lié aux produits <sup>2</sup>	4,80	5,11		4,98	5,51	*
<b>compétences organisationnelles</b>						
habiletés de gestion <sup>2</sup>	4,55	5,13	**	5,14	5,26	
efforts en marketing <sup>2</sup>	3,67	4,10		4,70	4,39	
stabilité financière <sup>2</sup>	4,95	4,82		4,84	4,89	
degré d'internationalisation des ventes (%)	24,39	8,63	***	51,63	12,66	***
réputation <sup>2</sup>	5,86	5,90		5,87	5,90	
stabilité des réseaux fournisseurs et clients <sup>2</sup>	5,06	4,80		5,09	5,00	
<b>caractéristiques de la relation</b>						
niveau de dépendance(%)	34,9	41,9		15,9	32,8	**
niveau d'exigence <sup>2</sup>	4,47	4,11	*	4,71	4,30	**
niveau d'influence <sup>2</sup>	3,11	2,64	**	2,90	3,25	*
taille de la firme sous-traitante	21	18	*	156	148	

Notes du tableau 3 :

1. Niveau de signification établi par test de Student :  
\*  $p < 0.10$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\*  $p < 0.01$ ; \*\*\*\*  $p < 0.001$ ; test bilatéral.
2. mesures perceptuelles établies à l'aide d'échelles Likert en 7 points.
3. voir figure 1 pour la liste des technologies.

Un premier constat au niveau des firmes de petite taille conduit à identifier peu de différences significatives entre les compétences des firmes canadiennes et américaines. Les principales différences correspondent à celles déjà identifiées, soit la capacité d'exporter (favorable aux firmes canadiennes) et le nombre de technologies avancées où les firmes américaines dominent même chez les plus petites. Cet écart correspond également à une différence entre les niveaux d'exigence perçus par les firmes canadiennes. Bien que le niveau de dépendance ne soit pas significativement différent entre les deux groupes, le niveau relativement élevé de cette variable (34,9% et 41,9%) témoignent d'une situation critique pour ces firmes envers leurs clients. Leur autonomie limitée est, du reste, typique des firmes de cette taille, qu'elles soient de type atelier traditionnel (*machine shops*) ou une petite firme de haute technologie à gamme limitée de produits.

L'analyse des firmes de taille moyenne révèle plus de différences entre les deux sous-groupes et en particulier sur le plan technologique. En fait, le profil de différences entre les deux pays se rapproche beaucoup de la première analyse faite à partir de tout l'échantillon (tableau 2) sauf pour le niveau d'influence dont la valeur est nettement plus réduite pour les firmes canadiennes.

#### Compétences et performance des sous-traitants

La section précédente a fourni une première description des résultats de l'enquête auprès des PME sous-traitantes. Elle a mis en évidence certaines différences entre les firmes selon la perspective choisie. L'objectif principal de la recherche demeure toutefois la vérification d'hypothèses quant à la relation pouvant exister entre les variables indépendantes sélectionnées et la performance des sous-traitants. Autant du point de vue théorique que pratique, l'intérêt de la recherche réside en effet dans l'identification des variables expliquant le mieux leur performance. Il est à noter que l'évaluation de cette performance fut établie en fonction des critères établis par les clients (les donneurs d'ordres) lors d'une pré-enquête. Ce niveau de performance est essentiellement construit en fonction de la capacité des sous-traitants à rencontrer des critères sévères de qualité, de coûts, de flexibilité de production et de délais de livraison<sup>9</sup>. Une première

---

9. Les mesures utilisées sont de nature perceptuelle et évaluent la position des entreprise par rapport à leurs principaux clients.

analyse a mené à l'évaluation des déterminants de la performance sur une base géographique. Le tableau 4 présente les variables qui démontrent le plus fort pouvoir explicatif sur la variable dépendante.

Chez les firmes canadiennes, les dimensions détenant un pouvoir explicatif le plus fort sur la performance sont les compétences techniques des employés, suivies de la réputation, de l'intensité en R-D et des habiletés de gestion. Du côté technologique, ce résultat confirme l'apport important d'une main-d'œuvre spécialisée et de la valeur des activités d'innovation dans une industrie comme l'aérospatiale. La réputation se révèle être le second facteur expliquant le mieux la performance de la PME sous-traitante. Étant essentiellement une mesure de la qualité du travail passé, un  $\beta$  élevé et très significatif suggère que les exigences sévères des donneurs d'ordres favorisent les firmes les plus expérimentées et ainsi, 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 le succès engendre le succès, c'est-à-dire que les firmes engagées dans une relation avec un donneur d'ordres peuvent cristalliser peu à peu la relation avec leurs clients 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. Les habiletés de gestion constituent aussi un fort déterminant de la performance des sous-traitants. Dans un contexte industriel caractérisé par une grande mouvance (fusions, réduction de la base de sous-traitance, etc.), ce résultat démontre l'importance stratégique du rôle du dirigeant dans le succès de la firme. Il confirme en outre l'argument largement accepté selon lequel les dirigeants jouent un rôle prépondérant dans le succès de la firme, tant au niveau de l'orientation à donner que de la façon d'acquérir et d'utiliser des ressources. Ce fait a été vérifié dans plusieurs industries, et en particulier dans l'aérospatiale et la défense (O'Guin, 1995).

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 canadiennes. Ce résultat est pour le moins intrigant et suggère que les activités d'exportation ne sont pas suffisamment orientées vers des produits/marchés stratégiques. Le niveau d'exigence des donneurs d'ordres tel que perçu par le sous-traitant est également lié de façon négative à sa performance. Un  $\beta$  négatif dans la régression démontre une faiblesse entre la perception des besoins de la clientèle et la nécessité d'y répondre. Une firme dont les dirigeants trouvent difficile de prévoir les besoins des clients et de s'y ajuster s'avère donc être une firme moins bien adaptée pour faire face aux conditions actuelles et donc, se positionne moins bien en termes de performance mesurée par rapport aux critères des donneurs d'ordres.

**Tableau 4**  
**Variables explicatives de la performance selon la localisation géographique**

	<b>Canada</b> n <sub>1</sub> =132	<b>États-Unis</b> n <sub>2</sub> =141
<b>COMPÉTENCES TECHNOLOGIQUES</b>		
intensité en R-D	0,24 ***	
adoption de technologies avancées		
veille technologique		0,17 **
compétences techniques	0,32 ***	
savoir-faire unique		0,15 *
<b>COMPÉTENCES ORGANISATIONNELLES</b>		
habiletés de gestion	0,23 ***	0,42 ****
efforts en marketing		
stabilité financière		0,24 ***
internationalisation des ventes	-0,32 ***	0,16 *
réputation	0,31 ****	
stabilité des réseaux		
<b>VARIABLES CONTEXTUELLES</b>		
niveau de dépendance		
niveau d'exigence	-0,23 ***	-0,22 **
niveau d'influence		-0,20 ***
taille de la firme sous-traitante	-0,14 *	-0,22 ***
R <sup>2</sup>	57,5 % ****	48,0 % ****

1. niveau de signification :

\* p < 0.10; \*\* p < 0.05; \*\*\* p < 0.01; \*\*\*\* p < 0.001

Les sous-traitants américains (tableau 4) présentent quant à eux un profil différent des premiers. Lorsqu'on considère l'ensemble des variables, les habiletés de gestion s'avèrent être le déterminant le plus important suivi de la stabilité financière. Habiletés de gestion et stabilité financière semblent aller de pair pour naviguer dans un contexte aussi tumultueux que celui de l'industrie américaine des dernières cinq années. Trouver sa voie dans un contexte de fusions, d'annulations de commandes et de diminutions de base de sous-traitance exige sans doute des qualités de meneur et de gestion des ressources qui priment sur le reste.

Les résultats révèlent aussi des facteurs explicatifs importants sur le plan des compétences technologiques : veille technologique et savoir-faire unique ressortent en effet de façon significative. Ces deux caractéristiques permettent de voir un profil technologique plutôt différent de celui des sous-traitants canadiens. Conjugué aux variables de nature organisationnelle, ce profil semble en effet suggérer un comportement proactif où les firmes visent le développement d'une certaine spécificité sur le plan technologique, tout en étant à l'affût des opportunités et technologies émergentes. À ce caractère proactif et plus avancé technologiquement semble s'ajouter une relative autonomie des sous-traitants lorsqu'on observe les résultats tirés du bloc des variables contextuelles; outre le niveau d'exigence qui ressort aussi chez les firmes américaines avec une valeur négative, le niveau d'influence constitue un déterminant très significatif avec une valeur négative. Malgré le discours dominant privilégiant le partenariat, les sous-traitants semblent donc privilégier l'autonomie et une certaine distance par rapport aux donneurs d'ordres.

Les déterminants de la performance sont donc différents entre les deux pays, ce qui peut avoir un impact sur la capacité des firmes d'un pays à être actives dans l'autre. Le sous-traitant canadien désireux d'aller sur les marchés américains aurait donc à considérer un nouveau mode de réflexion autour des règles américaines. Ce fait est d'autant plus pertinent à relever qu'il existe effectivement des différences significatives entre les deux pays comme l'ont montré les statistiques descriptives (tableau 2). Au niveau de l'adoption des technologies par exemple, les firmes américaines ont un profil technologique plus avancé que les firmes canadiennes.

Ces résultats soulèvent plusieurs questions si on considère que les grands donneurs d'ordres sont de moins en moins confinés à leur territoire national (Boeing possède des usines au Canada et Bombardier a des usines aux États-Unis !) et que, par conséquent, leur choix de sous-traitants tient peu compte de la localisation géographique de ces derniers. Les différences entre les deux pays peuvent aussi être le reflet d'une différence dans l'allocation des contrats. En effet, on peut supposer qu'à long terme, les facteurs associés à la performance des sous-traitants dépendront de la nature des travaux exigés par les donneurs d'ordres. Est-ce dire que les type des contrats accordés aux sous-traitants

canadiens sont différents de ceux accordés aux américains? Ces questions se posent suite aux résultats obtenus. Les sous-traitants canadiens eux-mêmes, et en particulier les plus petits, ont déjà soulevé la question d'allocation des contrats (MacNamara, 1989).

Ce phénomène pose donc un défi énorme pour les firmes canadiennes. Il faut certes exceller sur le plan de la production mais ce n'est plus suffisant dans les conditions actuelles; même à ce niveau, les sous-traitants canadiens sont en retard par rapport à leurs concurrents américains. Compte tenu de la taille réduite du marché intérieur, les firmes doivent redoubler d'efforts pour développer des spécialités. L'atteinte de ce niveau d'excellence peut toutefois être conditionnel à la situation dans laquelle se trouvent les sous-traitants. Ainsi, une firme de petite taille peut-elle espérer atteindre ce niveau d'excellence ? Le tableau 4 semble y répondre positivement puisque dans chacun des sous-groupes (Canada et États-Unis), le  $\beta$  obtenu par la taille est de signe négatif. De manière à y répondre plus précisément, une dernière analyse fut réalisée à partir des deux sous-groupes définis plus tôt sur la base de la taille médiane.

Les résultats des régressions (non illustrés) montrent que pour les petites firmes canadiennes, l'ensemble des variables détenant le plus fort potentiel explicatif confirme le portrait traditionnel de l'entreprise davantage axée vers l'exécution de tâches définies par le donneur d'ordres: compétences techniques doublées de capacités de production et lien étroit entretenu avec le client ( $\beta$  significativement élevé pour la variable dépendance et réputation). La performance des petites firmes américaines est quant à elle largement expliquée par le savoir faire unique et les habiletés de gestion. Ajouté à une relative aversion envers la dépendance, ces dimensions semblent établir le profil de la PME innovante qui tente de développer une certaine autonomie sur les marchés.

Chez les firmes de taille moyenne, les écarts entre les firmes canadiennes et américaines sont également marqués pour ce qui est des déterminants de la performance. Le profil des firmes canadiennes de taille moyenne diffère peu de l'analyse faite pour l'ensemble des firmes de ce pays, sauf au niveau de la relation avec les clients où une plus grande autonomie semble être un facteur déterminant (influence positive et dépendance négative). Du côté américain, le savoir-faire et les habiletés de gestion qui caractérisaient les plus petites firmes expliquent alors moins la performance de ce second groupe. Ainsi, la réputation, la stabilité financière et les habiletés de gestion priment du côté organisationnel alors que l'adoption de technologies de production de même que des activités de veille représentent d'importants déterminants du côté technologique. Elles mettent donc en évidence l'importance d'être à l'écoute des besoins du marché pour prendre de l'expansion et le fait que les compétences organisationnelles sont d'importance prépondérante aux États-Unis pour cette catégorie d'entreprises.

## Conclusion

La compétitivité de l'industrie aérospatiale canadienne prise dans son ensemble ne fait plus aucun doute. Depuis 10 ans, elle a connu un niveau de croissance qui dépasse celui enregistré pour les cinq autres principales nations engagées dans cette industrie<sup>10</sup> (AIAC, 1995). Concrètement, ce succès est dû à la performance de quelques grandes entreprises dont la réussite est régulièrement mise à l'avant-plan par les gouvernements et les associations industrielles. Dans ce contexte, il est plausible de croire que cette performance s'appuie entre autres sur une base de sous-traitance dont la compétitivité sur le plan international équivaut à celle acquise par leurs clients, c'est-à-dire les donneurs d'ordre. Cette recherche a voulu explorer plus à fond cette question en analysant les compétences des PME sous-traitantes engagées dans l'industrie.

La situation de l'industrie aérospatiale canadienne fait en sorte que son développement est intimement lié à celui sa contrepartie américaine. La proximité géographique, les politiques de libre-échange, la présence de grandes entreprises de part et d'autre de la frontière font que l'attribution des contrats de sous-traitance d'un pays vers l'autre est facilitée. Les PME canadiennes se trouvent donc à concurrencer dans une large mesure les sous-traitants américains et de ce fait, devraient adopter des pratiques leur permettant d'obtenir leur part de contrats. Ce défi est amplifié par le fait que le plus important producteur au monde (les États-Unis) est également celui qui assure le mieux son autosuffisance sur une base industrielle<sup>11</sup>. Au Canada, les liens intra-industriels ne seraient pas aussi forts comme le constatent les autorités gouvernementales (Industrie Canada, 1995).

L'étude a toutefois montré des différences importantes entre les PME sous-traitantes des deux pays; le retard des firmes canadiennes (par rapport aux américaines) sur le plan technologique est apparu nettement évident. Il peut certes exister des firmes réussissant à développer des spécificités, mais l'ensemble des sous-traitants souffre d'un dynamisme au niveau de la création et du développement. Devant des phénomènes irréversibles comme la croissance des pays asiatiques et la diminution de la base de sous-traitance, les firmes doivent réagir rapidement. Les écarts sont davantage accentués pour les firmes de taille moyenne, ce qui permet de conclure à une croissance plus agressive des sous-traitants américains par rapport aux canadiens. L'adoption d'une plus large gamme de technologies avancées est une des facettes leur permettant de se distinguer.

---

10. Ce sont les États-Unis, la France, la Grande-Bretagne, l'Allemagne et le Japon

11. Sur la scène internationale, les États-Unis semblent en effet constituer une exception à cet égard. Une très petite portion des biens/services requis par les manufacturiers sont acquis à l'étranger (Industrie Canada, 1995).

Outre ces différences, cette recherche a permis d'identifier que les dimensions liées à la performance des firmes sous-traitantes des deux pays étaient également différentes. Signe supplémentaire d'un niveau technologique supérieur, la performance des sous-traitants américains est davantage déterminée par des dimensions organisationnelles, notamment par les habiletés de gestion et la stabilité financière. Le développement d'un profil supérieur irait donc au-delà de l'acquisition de technologies puisque ces dernières sont de plus en plus accessibles et donc, ont une valeur stratégique potentiellement moindre. Ce résultat confirme les observations récentes d'Industrie Canada (1996b) qui enjoint les acteurs de l'industrie à poser des gestes concertés pour une action plus cohérente sur les marchés internationaux: « *we need to effectively support SMEs in developing their exporting capabilities (...) firms need to put more emphasis on competitiveness criteria and less on technical performance* ».

S'engager dans une industrie comme l'aérospatiale exige de multiples efforts pour les PME sous-traitantes puisqu'elles doivent faire face rapidement à une vive concurrence. Cette réalité est d'autant plus vraie au Canada vue la dimension réduite du marché national. Le marché des États-Unis est certainement le plus accessible pour les firmes canadiennes pourvu qu'elles adoptent un profil technologique et organisationnel correspondant aux exigences de ce marché. La présente recherche a montré que l'écart entre les deux pays est encore important. Les PME canadiennes semblent évoluer moins rapidement et conservent encore souvent un profil de sous-traitance traditionnel.

Le passage vers un profil de classe supérieure est évidemment long et difficile. Il pourrait même être vu comme étant constitué de différentes étapes pour lesquelles une recherche future permettrait de mieux en circonscrire les dimensions. La présente étude a toutefois fournit certaines pistes pour y parvenir, compte tenu du contexte nord-américain. Afin de relever le défi, 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.

D'un point de vue plus global, les différences observées entre les sous-traitants canadiens et américains soulèvent des questions importantes pour l'avenir de l'industrie. Compte tenu du contexte canadien, les grandes entreprises nationales peuvent-elles se développer à long terme sans la présence de sous-traitants nationaux concurrentiels ? Quel rôle peuvent jouer les donneurs d'ordres dans l'amélioration de la qualité de la sous-traitance ? De quelle nature doivent être les politiques industrielles pour accroître cette qualité ? Ces questions demeurent ouvertes à l'analyse et devraient préoccuper l'ensemble des intervenants soucieux de maintenir le niveau de performance actuel de cette industrie. Le cas du Canada demeure par ailleurs intéressant à analyser pour plusieurs autres pays où le secteur aérospatial, bien que modeste, se développe peu à peu.

## **Bibliographie**

- ACS, Z.J. et D.B. AUDRETSCH (1988), « Innovation and firm size in manufacturing », Technovation, 7, p. 197-210.
- AIA - AEROSPACE INDUSTRIES ASSOCIATION OF AMERICA (1995), Aerospace, Facts & Figures 1995-1996, The Aerospace Research Center, Washington, D.C.
- AIAC - AEROSPACE INDUSTRIES ASSOCIATION OF CANADA (1995), Creating Wealth for Canadians, rapport spécial, Ottawa.
- AKINC, U. (1993), « Selecting a set of vendors in a manufacturing environment », Journal of Operations Management, 11, p. 107-122.
- BERGERON, F. et L. RAYMOND (1996), « EDI dans la PME et la grande entreprise : similitudes et différences », Revue internationale P.M.E., 9, no. 1, p. 40-60.
- BESSANT, J. (1993), « The lessons of failure: learning to manage new manufacturing technology », International Journal of Technology Management, 8, nos. 2/3/4, p. 197-215.
- BIERLY, P. et A. CHAKRABARTI (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.
- BILLINGS, B.A., J.R. MCGOWAN et ALNAJJAR (1994), « An Inter-Country Comparison of the Research and Development Tax Credit », Accounting Horizons, 8, no.1, p. 19-34.
- BLENKHORN, D.L. et A.H. NOORI (1990), « What It Takes to Supply Japanese OEMs », Industrial Marketing Management, 19, p. 21-30.
- BONACCORSI, A. (1992), « On the relationship between firm size and export intensity », Journal of International Business Studies, 23, no. 4, p. 605-635.
- BOURGAULT, M. (1996), Compétences des entreprises et sous-traitance nord-américaine : le cas de l'industrie aérospatiale, Thèse de doctorat (Ph.D.), École Polytechnique de Montréal.
- CARTER, J.R. et L.M. ELLRAM (1994), « The Impact of Interorganizational Alliances in Improving Supplier Quality », International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 24, no. 5, p. 15-23.
- CARTWRIGHT, W.R. (1993), « Multiple Linked Diamonds and the International Competitiveness of Export-Dependent Industries : The New Zealand Experience », Management International Review, 33, numéro spécial, p. 55-70.

- CHAKRABARTI, A.K. (1990), « Scientific Output of Small and Medium Size Firms in High Tech Industries », IEEE Transactions on Engineering Management, 37, no. 1, p. 48-52.
- CLAY, N. et S.W. CREIGH-TYTE (1994), « SMEs and employment in the european Community : an industrial perspective », Revue d'économie industrielle, 67, 1<sup>er</sup> trimestre, p. 71-88.
- COOPER, R.G. et E.J. KLEINSCHMIDT (1987), « New products: What separates winners from losers », Journal of Product Innovation Management, 3, p. 71-85.
- DE BRENTANI, U. (1989), « Success and Failure in New Industrial Services », Journal of Production Innovation Management, 6, p. 239-258.
- DEBRESSON, C., J. NIOSI, R. DALPÉ et D. WINE (1991), « Liaisons technologiques et contrôle étranger dans l'industrie aéronautique canadienne », In McFetridge, D. (éd.), Investissement étranger, technologie et croissance économique, The University of Calgary Press et Approvisionnement et Services Canada, Ottawa.
- DEMERS, C. et T. HAFSI (1993), « Compétitivité et nation : jeux dominants et jeux périphériques », Gestion, septembre, p. 48-65.
- DOZ, Y. (1994), « Les dilemmes de la gestion du renouvellement des compétences clés », Revue française de gestion, janvier-février, p. 92-104.
- DUNN, D.T. Jr., J.H. FRIAR et C.A. THOMAS (1991), « An Approach to Selling High-Tech Solutions », Industrial Marketing Management, 20, p. 149-159.
- DUNNING, J.H. (1993), Multinationals Enterprises and the Global Economy, Addison-Wesley, Wokingham.
- DYER, J.H. et W.G. OUCHI (1993), « Japanese-Style Partnerships: Giving Companies a Competitive Edge », Sloan Management Review, automne, p. 51-63.
- FUNK, J.L. (1993), « Japanese Product-Development Strategies: A Summary and Propostions About Their Implementation », IEEE Transactions on Engineering Management, 40, no.3, p. 224-236.
- GIFAS (1992), Synthèse de 30 audits stratégiques de sociétés sous-traitantes adhérentes du GIFAS, Rapport de l'Observatoire de la sous-traitance de l'industrie aéronautique et spatiale (OSTIAS), France.
- GRANDSTRAND, O., E. BOHLIN, C. OSKARSSON, et N. SJÖBERG (1992), « External techonlogy acquisition in large multi-technology corporations », R&D Management, 22, p. 111-133.

- GREEN, J.A.S., J. BRUPBACHER et D. GOLDHEIM (1991), « Strategic Partnering aids technology transfer », Research-Technology Management, juillet-août, p. 26-31.
- HAHN, C.K., C.A. WATTS et K.Y. KIM (1990), « The Supplier Development Program: A Conceptual Model », Journal of Purchasing and Materials Management, printemps, p. 2-20.
- HALL, R. (1993), « A framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage », Strategic Management Journal, 14, p. 607-618.
- HAN, S., D.T. WILSON et S.P. DANT (1993), « Buyer-Supplier Relationships Today », Industrial Marketing Management, 22, p. 331-338.
- HELPER, S.R. et M. SAKO (1995), « Supplier Relations in Japan and the United States: Are They Converging ? », Sloan Management Review, printemps, p. 77-84.
- HELPER, S.R. (1991), « How Much Has Really Changed between U.S. Automakers and Their Suppliers », Sloan Management Review, été, p. 15-28.
- INDUSTRIE CANADA. (1996a), Les aéronefs et les pièces d'aéronef : Partie 1 - vue d'ensemble et perspectives, Ministère des approvisionnements et services, cat. no. C21-22/3-1-1996F, Ottawa.
- INDUSTRIE CANADA. (1996b), Aerospace and Defence-Related Industries: Statistical Survey Report - 1995, Direction générale de l'aéronautique et de la défense, Gouvernement du Canada, Ottawa.
- INDUSTRIE CANADA. (1996c), Canada's International Business Strategy 1996-1997: Aerospace and Defence (no. 2), Ministère des approvisionnements et services, cat. no. C2-226/2-1996E, Ottawa.
- INDUSTRIE CANADA (1995), Canada's Aircraft Industry - Background Analysis. Direction générale de l'aéronautique et de la défense, Gouvernement du Canada, Ottawa.
- ISTC - INDUSTRIE, SCIENCES ET TECHNOLOGIE CANADA (1992), Aérospatiale, Profil de l'industrie, Gouvernement du Canada, Ottawa.
- JACOBS, D. et M.W. DE JONG (1992), « Industrial Clusters and the Competitiveness of the Netherlands : Empirical Results and Conceptual Issues », De Economist, , no. 2, p. 233-252.
- JULIEN, P.-A. (1993), « Small Business as a Research Subject : Some Reflections in Knowledge of Small Businesses and Its Effects on Economic Theory », Small Business Economics, 5, 157-166.

- JULIEN, P.-A. et collaborateurs (1994), Les PME : Bilan et perspectives, Presses Interuniversitaires, Cap-Rouge, Québec.
- KAMATH, R.R. et J.K. LIKER (1994), « A Second Look at Japanese Product Development », Harvard Business Review, 72, nov.-déc., p. 154-170.
- KAMATH, R.R. et J.K. LIKER (1990), « Supplier dependence and innovation: A contingency model of suppliers' Innovative activities », Journal of Engineering and Technology Management, 7, p. 111-127.
- KOLAY, M.K. (1992), « Suppliers Asset Base - Appreciating or Depreciating? », International Journal of Operations and Production Management, 13, no. 8, p. 72-86.
- LEFEBVRE, L.A., É. LEFEBVRE et M. BOURGAULT (1997), « Issues for Quebec's Aerospace Industry in the Asia-Pacific Region », Asia Pacific Papers, no. 2., Vancouver.
- LEFEBVRE, L.A., E. LEFEBVRE, M.-J. ROY (1995), « Technological Penetration and Organizational Learning in SMEs : The Cumulative Effect », Technovation, 15, no. 8, p. 511-522.
- LEFEBVRE, L.A., J. HARVEY. et E. LEFEBVRE (1991), « Technological Experience and the Technology Adoption Decisions in Small Manufacturing Firms », R&D Management, 21, no. 3, p. 241-249.
- LEFEBVRE, E., L.A. LEFEBVRE, et D. COLIN (1990), « Facteurs d'adoption des nouvelles technologies de production dans les PME manufacturières innovatrices », Revue internationale PME, 3, no. 2, p. 215-230.
- LEVINTHAL, D.A. (1995), « Strategic Management and the Exploration of Diversity », In Montgomery, C.A. (éd.), Resource-based and evolutionary theories of the firm: towards a synthesis, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA.
- LIKER, J.K., R.R. KAMATH, S.N. WASTI et M. NAGAMACHI (1996), « Supplier involvement in automotive component design: are there really large US Japan differences ? », Research Policy, 25, p. 59-89.
- LONGO, F. (1991), « Discussant's Comment » (*Liaisons technologiques et contrôle étranger dans l'industrie aéronautique canadienne*), In McFetridge, D. (éd), Foreign Investment, Technology and Economic Growth, University of Calgary Press et Ministère des approvisionnement et services Canada.
- LYONS, T.F., A.R. KRACHENBERG et J.W. HENKE (1990), « Mixed Motive Marriages: What's Next for Buyer-Supplier Relations? », Sloan management Review, printemps, p. 29-36.
- MacNAMARA (1989), Study of the aerospace machine shops in Canada, rapport préparé pour la Division des firmes spécialisées, Direction de

l'aéronautique, de la défense et des retombées industrielles, Ministère de l'industrie, de la science et de la technologie, Ottawa.

- MALERBA, F. et L. MARENGO (1995), « Competence, innovation and economic performance in Italian firms », International Journal of Technology Management, 10, no. 4/5/6, p. 461-477.
- MEREDITH, J. (1988), « The Role of Manufacturing Technology Competitiveness: Peerless Laser Processors », IEEE Transactions on Engineering Management, 35, no. 1, p. 3-10.
- MIC, Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie (1991), Vers une société à valeur ajoutée, Gouvernement du Québec, Québec.
- MOENAERT, R.K. et W.E. SOUDER (1990), « An Information Transfer Model for Integrating Marketing and R&D Personnel in New Product Development Project », Journal of Product Innovation Management, 7, p. 91-107.
- MORBAY, G.K. (1988), « R&D: Its Relationship to Company Performance », Journal of Product Innovation Management, 5, p. 191-200.
- NADLER, D. et M.L. TUSHMAN (1987), « Strategic Linking: Designing Formal Coordination Mechanisms », Réimprimé dans Tushman, M.L. et Moore, W.L. (1988), Readings in the Management of Innovation, HarperBusiness, 2ème édition.
- O'GUIN, M. (1995), « Aerospace and Defense Contractors Learn How to Make Their Businesses Soar », Quality Progress, June, p. 35-42.
- OAKLEY, R. (1994), New Technology-Based Firms in the 1990s, Paul Chapman Publishing Ltd, Londres.
- OCDE - ORGANISATION POUR LA COOPÉRATION ET LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (1995), Études économiques de l'OCDE 1994-1995 - Canada, Paris.
- ÖSTERLUND, J. (1991), « The Resource Box - Competence Management by Informatics in High Technology R&D Work », IEEE Transactions on Engineering Management, 38, no.2, p. 164-170.
- PALIWODA, S.J. et A.J. BONACCORSI (1993), « Systems Selling in the Aircraft Industry », Industrial Marketing Management, 22, p. 155-160.
- PISANO, G. (1990), « The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis », Administrative Science Quarterly, 35, p. 153-176.
- PORTER, M.E. (1991), Le Canada à la croisée des chemins: les nouvelles réalités concurrentielles, Conseil canadien des chefs d'entreprises et Approvisionnement et Services Canada.

- PORTER, M.E. (1990), The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York.
- PRESUTTI, W.D. Jr. (1991), « Technology Management: An Important Element in the Supplier Capability Survey », International Journal of Purchasing and Materials Management, hiver, p. 11-15.
- QUIGLEY, C. et C. McNAMARA (1992), « Evaluating Product Quality: An Application of the Taguchi Quality Loss Concept », International Journal of Purchasing and Materials Management, été, p. 19-25.
- RICHESON, L., C.W. LACKEY, et J.W. STARNER (1995), « The Effect of Communication On the Linkage Between Manufacturers and Suppliers in a Just-in-Time Environment », International Journal of Purchasing and Materials Management, hiver, p. 21-28.
- RIZZONI, A. (1994), « Technology and Organisation in Small Firms: An Interpretative Framework », Revue D'Économie Industrielle, no. 67, 1er trimestre, 135-151.
- ROBERTS, E.B. (1990), « Initial capital for the new technological enterprise », IEEE Transactions on Engineering Management, 37, p. 81-94.
- ROTHWELL, R. (1983), « The Role of Small Firms in the Emergence of New Technologies », OMEGA, 12, no. 1, p. 19-29.
- RUGMAN, A.M. et J.R. D'CRUZ (1993), « The « Double Diamond » Model of International Competitiveness : The Canadian Experience », Management International Review, 33, numéro spécial, p. 17-40.
- SAVIOTTI, P.P. (1995), « Renouveau des politiques industrielles : le point de vue des théories évolutionnistes », Revue d'économie industrielle, 71, 1<sup>er</sup> trimestre, p. 199-212.
- SCHEWE, G. (1994), « Successful innovation management: An integrative perspective », Journal of Engineering and Technology Management, 11, p. 25-53.
- SEN, F. et A.H. RUBENSTEIN (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, p. 246-258.
- STATISTIQUE CANADA (1995), Recherche et développement industriels, catalogue no. 88-202, Ministère de l'industrie, des sciences et de la technologie, Ottawa.
- STATISTICS CANADA (1989), Survey of Manufacturing Technologies, Statistical Tables, Science Technology and Capital Stock Division, Government of Canada, Ottawa.

- STUART, F.I. et D. McCUTCHEON (1995), « Problem Sources in Establishing Strategic Supplier Alliances », International Journal of Purchasing and Materials Management, hiver, p. 3-9
- SWAMIDASS, P.M. (1994), Technology on the Factory Floor II, The Manufacturing Institute, Washington.
- SWAMIDASS, P.M. (1992), Technology on the Factory Floor, The Manufacturing Institute, Washington.
- 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, p. 41-50.
- ZIRGER, B.J. et M. MAIDIQUE (1990), « A Model of New Product Development: An Empirical Test », Management Science, 36, no. 7, p. 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 ? / par Robert Lacroix
- 95c-2 Anomalies de marché et sélection des titres au Canada / par Richard Guay, Jean-François L'Her et Jean-Marc Suret
- 95c-1 La réglementation incitative / par Marcel Boyer
- 94c-3 L'importance relative des gouvernements : causes, conséquences et organisations alternative / par Claude Montmarquette
- 94c-2 Commercial Bankruptcy and Financial Reorganization in Canada / par Jocelyn Martel
- 94c-1 Faire ou faire faire : La perspective de l'économie des organisations / par Michel Patry

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

- 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 Bencheikroun et Ngo Van Long
- 97s-20 Tests of Conditional Asset Pricing Models in the Brazilian Stock Market / Marco Bonomo et René Garcia
- 97s-19 Nonparametric Methods and Option Pricing / Eric Ghysels, Valentin Patilea, Éric Renault et Olivier Torrès
- 97s-18 Availability and Accuracy of Accounting and Financial Data in Emerging Markets: The Case of Malaysia / Jean-Marc Suret, Cameron Morrill et Janet Morrill
- 97s-17 L'évolution des structures financières des grandes entreprises canadiennes / Jean-Marc Suret et Jean-François L'Her
- 97s-16 Le régime d'épargne-actions du Québec : Vue d'ensemble et évaluation / Jean-Marc Suret et Élise Cormier

---

· 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>