

Titre: Analyse des efforts technologiques des PME manufacturières et de leur performance à l'exportation
Title:

Auteurs: Élisabeth Lefebvre, Louis André Lefebvre, & Mario Bourgault
Authors:

Date: 1994

Type: Rapport / Report

Référence: Lefebvre, É., Lefebvre, L. A., & Bourgault, M. (1994). Analyse des efforts technologiques des PME manufacturières et de leur performance à l'exportation. (Technical Report n° EPM-RT-94-02). <https://publications.polymtl.ca/9494/>
Citation:

 **Document en libre accès dans PolyPublie**
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: <https://publications.polymtl.ca/9494/>
PolyPublie URL:

Version: Version officielle de l'éditeur / Published version

Conditions d'utilisation: Tous droits réservés / All rights reserved
Terms of Use:

 **Document publié chez l'éditeur officiel**
Document issued by the official publisher

Institution: École Polytechnique de Montréal

Numéro de rapport: EPM-RT-94-02
Report number:

URL officiel:
Official URL:

Mention légale:
Legal notice:

03 MARS 1994

**"ANALYSE DES EFFORTS TECHNOLOGIQUES DES PME MANUFACTURIÈRES
ET LEUR PERFORMANCE À L'EXPORTATION"**

par

Élisabeth Lefebvre
Louis A. Lefebvre
Mario Bourgault

École Polytechnique de Montréal
C.P. 6079, Succ. Centre-ville
Montréal (Québec)
H3C 3A7

**MONDIALISATION DES MARCHÉS ET INNOVATION TECHNOLOGIQUE:
LE CAS DES PME MANUFACTURIÈRES INDÉPENDANTES**

INTRODUCTION

Depuis quelques années, l'intensification du rôle des petites et moyennes entreprises se fait sentir dans plusieurs pays industrialisés (Julien, 1993). Aux États-Unis notamment, l'apport de ces firmes s'est considérablement accru et il est maintenant reconnu qu'elles furent à l'origine d'une forte majorité d'emplois créés au cours des deux dernières décennies (Acs et Audretsch, 1989). De même, l'Allemagne génère une très forte proportion de sa production de biens et services dans les firmes d'envergure modeste. En dépit du succès de plusieurs grandes firmes allemandes, les deux tiers du PNB de ce pays est produit par les firmes de moins de 500 employés, lesquelles emploient 80% de la population active (*Business Week*, 1991).

Au Québec, l'importance des PME est régulièrement mise en évidence. Un récent rapport du ministère québécois de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie indique qu'en 1990, l'ensemble des petites entreprises constituait 97,9% des corporations québécoises et qu'en ajoutant les 2 497 entreprises de taille moyenne, la représentativité s'élève à plus de 99,4% (MICT, 1991). Le même rapport souligne qu'au cours de la décennie 1978-1988, l'augmentation nette de 409 100 nouveaux emplois résulta d'un accroissement net de 491 900 emplois dans les PME de moins de 100 employés, et d'une perte nette de 82 800 emplois dans les plus grandes firmes. Au chapitre des revenus des entreprises québécoises, les PME font également bonne figure; les données de 1987 indiquent qu'elles produisaient 42,8% des revenus de l'ensemble des corporations. Toutes ces données montrent bien le rôle incontestable qu'elles jouent dans l'économie québécoise. En plus d'être au premier rang de la création d'emplois, les PME résistent mieux en période de récession, s'adaptent immédiatement aux variations de la conjoncture, affichent une reprise plus rapide et des taux de croissance plus forts en période d'expansion (MIC, 1987).

Par ailleurs, les dernières années ont été marquées par de nombreux efforts de revalorisation du secteur manufacturier. Plusieurs auteurs américains ont signalé l'importance stratégique que revêt ce secteur dans la création de la richesse du pays, d'où la nécessité de reprendre le «contrôle de la production» (Cohen et Zysman, 1987; Dertouzos *et al.*, 1989; Davidow et Malone, 1992). Bien que l'importance du secteur tertiaire se soit considérablement accrue au cours des dernières

décennies, plusieurs auteurs sont d'avis que le secteur manufacturier est celui qui peut le mieux contribuer à soutenir l'économie en offrant des salaires élevés et en stimulant la naissance d'entreprises de services autant en aval qu'en amont du système de production. La restructuration de la base industrielle préoccupe également le gouvernement québécois et c'est pourquoi le Conseil de la science et de la technologie (1992) l'a récemment identifiée comme le premier grand enjeu du développement socio-économique pour les années à venir.

Dans ce contexte, l'attention portée aux PME manufacturières semble donc largement justifiée. Si ces entreprises prennent de plus en plus d'importance quant à l'embauche et à la création de la richesse, elles doivent néanmoins faire face, comme les plus grandes, à un contexte économique changeant, caractérisé par une globalisation des marchés et la libéralisation des échanges. Déjà, l'intégration économique de tout le territoire nord-américain laisse entrevoir un niveau de concurrence particulièrement élevé dans le secteur manufacturier (Tremblay, 1993). Or, en raison de leurs ressources limitées, il est reconnu que les PME ne semblent guère équipées pour conquérir les marchés internationaux (Bonaccorsi, 1992; Walters et Samiee, 1990). Bien que certaines d'entre elles aient réussi à se tailler une place sur les marchés internationaux, certains organismes comme le CRIQ sont d'avis que la forte majorité des PME manufacturières du Québec semblent encore être destinées à une vocation commerciale régionale, concentrant leurs efforts sur les marchés locaux.

Nous proposons ici d'analyser les compétences technologiques de certaines PME manufacturières québécoises selon leur performance à l'exportation. Plus particulièrement, nous présentons une analyse comparative selon le type et le volume d'exportation, analyse qui met en évidence la nature et la direction des efforts en innovation technologique, les formes de collaboration sur des projets de R-D ainsi que les pratiques actuelles au niveau de la gestion de la technologie. De nombreuses études empiriques réalisées jusqu'à maintenant ont porté sur divers déterminants de l'exportation tels que la taille de la firme, l'attitude des dirigeants envers l'exportation, leur connaissance des opportunités de marchés, la présence de structures administratives appropriées, l'existence de stratégie à l'exportation ainsi que la disponibilité d'assistance et d'incitatifs gouvernementaux (Holzmüller et Kasper, 1991; Walters et Samiee, 1990; Miesenbock, 1988; Brooks et Rosson, 1984). Malgré cette abondance d'études, peu d'entre elles ont touché à la dimension technologique. Les quelques études abordant cette question ont tenu compte strictement de la relation entre R-D et exportations. Aucune étude, à notre connaissance, n'a approfondi le lien entre innovation technologique et exportations.

1. INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET PERFORMANCE COMMERCIALE

Les PME manufacturières exportatrices oeuvrent dans un environnement fortement concurrentiel où dominent plusieurs tendances. Mentionnons tout d'abord une forte concurrence axée vers la capacité d'intervention, où le temps devient l'élément concurrentiel crucial (Clark et Wheelwright, 1993; Stalk et Hout, 1990). En plus de se dédier uniquement aux activités à haute valeur ajoutée, l'entreprise dite «virtuelle» choisit de réduire drastiquement l'espace temporel entre la conception initiale et la mise en marché de manière à rendre disponibles ses produits «*at any time, in any place and in any variety*» (Davidow et Malone, 1992: p.3). Une autre tendance qui se dégage nettement provient du phénomène de démassification des marchés ou «*customer-driven markets*» (Clark et Wheelwright, 1993; Quinn, 1992). Une clientèle de plus en plus conscientisée et exigeante force les entreprises à trouver des solutions originales et innovatrices pour répondre à ses besoins (Piore et Sabel, 1984). Enfin, la troisième tendance provient de la nature même de la concurrence, hautement dominée par les compétences technologiques (incluant les savoirs scientifiques et savoir-faire pratiques); cette concurrence est qualifiée de «*knowledge intensive competition*» (Thurow, 1992). Ces trois tendances ne sont pas mutuellement exclusives; au contraire, elles se recoupent fortement. Leur combinaison crée des enjeux auxquels les entreprises, grandes et petites, ne peuvent se soustraire (Thurow, 1992; Porter, 1991).

Dans un tel contexte, l'innovation technologique apparaît comme une façon de maintenir et d'améliorer la compétitivité des entreprises (CSC, 1992; Loveridge et Pitt, 1990; Mansfield, 1989). Or, l'économie québécoise et canadienne ont longtemps souffert d'un manque d'agressivité à ce niveau en raison notamment de l'abondance de ressources naturelles et d'un marché protégé où la concurrence était plutôt faible (Porter, 1991). La lutte de plus en plus féroce que mènent certains pays jadis sous-développés dans des secteurs traditionnellement intéressants pour le Canada (ex.: le bois du Brésil) met en lumière le besoin de diriger les efforts innovateurs vers des secteurs de pointe technologique, ceux de grande valeur ajoutée. Afin de soutenir la concurrence internationale telle que décrite jusqu'à maintenant, les firmes doivent se fixer des objectifs élevés en ce qui concerne la qualité, la rapidité de développement de nouveaux produits et de mise en marché, les réseaux d'information et la maîtrise des changements technologiques.

L'atteinte de ces objectifs exige par ailleurs beaucoup plus que de simples investissements monétaires dans des projets de R-D ou dans l'acquisition de nouvelles technologies. Une forte synergie doit également être créée entre ces investissements et un ensemble d'efforts de nature

moins tangible comme le développement de compétences technologiques distinctives, l'intensification des activités de partenariat sur des projets de recherche et développement et l'amélioration de la base de connaissances technologiques au moyen de sources d'information diverses (Lefebvre *et al.*, 1993). Une importance capitale doit également être accordée à la gestion des nombreuses activités du processus d'innovation technologique, telles la veille technologique, l'intégration fonctionnelle, la planification, la coordination et la motivation (Howard et Guile, 1992). Ces éléments constituent la base de la gestion de la technologie et devraient donc attirer davantage l'attention des gestionnaires d'entreprises de manière à accroître leur position concurrentielle (Dertouzos *et al.*, 1989).

Sur la base des considérations présentées jusqu'ici, la prémisse retenue est donc la suivante: les PME manufacturières exportatrices sont confrontées aux grandes tendances internationales et, par conséquent, doivent déployer plus d'efforts en matière d'innovation technologique et en gestion de la technologie que celles qui se destinent à un marché strictement local. En poussant un peu plus loin ce raisonnement, les entreprises plus «mondiales» seraient aussi celles qui devraient démontrer les efforts les plus importants. Cette prémisse constitue le fil conducteur de l'étude empirique présentée dans le cadre de cet article.

2. ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

Cette section expose tour à tour le choix d'unité d'analyse, les modalités de la cueillette des données et les variables de recherche retenues.

2.1 Le choix d'unité d'analyse

Dans le cadre de cette recherche, nous nous situons strictement au niveau de l'entreprise dans une perspective dite comportementale ou béhavioriste (Loveridge et Pitt, 1990). Cette perspective suggère d'ouvrir la «boîte noire» que représente l'entreprise pour y analyser les choix et pratiques managériales. Il semble exister à ce niveau un réel besoin de recherches empiriques tel que suggéré par Pavitt (1993, 1992). Porter (1990, p.33) abonde dans le même sens en soutenant que «ce sont les entreprises, et non les pays, qui sont en concurrence sur les marchés internationaux».

L'unité d'analyse choisie dans le cadre de cette étude est celle des PME manufacturières étant donné leur importante contribution au développement économique, telle qu'exposée plus tôt. De

plus, constituant des entités moins complexes que les grandes entreprises, leur analyse est généralement plus aisée. Nous avons aussi volontairement ciblé l'étude vers les PME manufacturières activement engagées dans des activités de recherche et développement, entreprises qui représentent l'exception et qui peuvent être considérées comme les leaders technologiques. Cette restriction quant à l'univers visé permet de mieux approfondir la problématique retenue (efforts en innovation technologique et gestion de la technologie) ainsi que la performance au niveau des exportations.

Enfin, notre unité d'analyse ne tient pas compte des exportations intrafirmes, c'est-à-dire celles constituées par les échanges commerciaux entre filiales et/ou société mère situées à l'étranger. Bien que ces échanges intrafirmes représentent une part importante des exportations canadiennes (CBC, 1992), il est difficile de considérer les entreprises qui les génèrent et ce, pour deux raisons. D'abord, la plupart des filiales ou sociétés mères présentes au pays ne correspondent pas à la définition d'une PME telle qu'elle sera présentée plus loin. D'autre part, grâce au lien qui les unit à d'autres filiales, ces firmes disposent souvent de ressources technologiques qui n'ont pas de commune mesure avec ce dont disposent les PME nationales. Par conséquent, elles devraient faire l'objet d'études distinctes. Pour toutes ces raisons, une dernière restriction a donc été imposée à l'unité d'analyse initiale: les PME étudiées doivent être des entreprises indépendantes.

2.2 Modalités de la cueillette des données

L'univers visé est celui tiré du fichier du Bureau de la Statistique du Québec qui dénombre 692 entreprises activement engagées dans des activités de R-D en 1992 et situées au Québec. Un questionnaire pré-testé auprès de 15 personnes (dont 10 dirigeants d'entreprise) fut envoyé à la direction de toutes les entreprises enregistrées dans ce fichier. De cet envoi, 236 questionnaires furent correctement complétés, ce qui constitue un taux de réponse fort satisfaisant de 34,8%¹. Aucun rappel ne fut effectué. Les entreprises ayant participé à l'enquête ne diffèrent pas significativement de l'univers visé tant au niveau de secteur d'activité que de la taille de l'entreprise (tests d'ajustement: $X^2=0,005$, $p=0,197$ et $X^2=0,005$, $p=0,968$ respectivement). Pour les fins de cette étude, l'analyse statistique a porté sur tous les questionnaires reçus satisfaisant

¹ ce pourcentage est le quotient de 236 réponses sur 678 firmes plutôt que 692. Dans le cas de 14 entreprises, soit que les opérations avaient cessé, soit que l'adresse était inconnue.

à la définition standard d'une PME manufacturière indépendante². C'est ainsi qu'un total de 125 questionnaires ont été compilés.

2.3 Variables de recherches

Volume et la destination des exportations

Le volume d'exportation est ici mesuré par le rapport des ventes réalisées à l'étranger sur le chiffre d'affaires annuel brut. Ce ratio est une mesure classique, fréquemment utilisée (Bonaccorsi, 1992). Nous avons cependant fait une distinction au niveau de la destination de ces exportations de façon à mieux refléter la situation des entreprises québécoises. D'une part, les ventes domestiques réalisées par ces firmes dans les autres provinces canadiennes constituent déjà une indication de leur dynamisme commercial en raison des distances entre les provinces et des barrières tarifaires entravant ces échanges (CBC, 1992; AMC, 1991). Le commentaire d'un dirigeant d'entreprise en a d'ailleurs bien témoigné lors du pré-test: «il est aussi difficile, sinon plus, de réaliser des ventes dans l'Ouest canadien que sur les marchés de la Nouvelle-Angleterre». D'autre part, le fait de pénétrer les marchés situés ailleurs qu'en Amérique du Nord représente certes un pas plus grand à franchir que de se cantonner au marché traditionnel des États-Unis, notre partenaire commercial de loin le plus important (MICT, 1987). Au-delà du volume des exportations, la destination apparaît donc comme une dimension cruciale dans une recherche comme celle-ci.

Innovation technologique

Pour mesurer les efforts tangibles en matière d'innovation technologique, nous avons opté pour deux mesures classiques: le pourcentage du chiffre d'affaires consacré aux activités de R-D, ainsi que la proportion des employés qui y sont affectés. Le niveau de technocratisation, qui révèle la proportion des employés à caractère technique et scientifique (techniciens, ingénieurs, informaticiens et autres scientifiques), représente aussi une mesure explicite des efforts innovateurs déployés par les entreprises (Collins *et al.*, 1988).

² Le ministère québécois de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie définit comme PME manufacturière toute entreprise de moins de 200 employés (MICT, 1990).

Du côté des efforts intangibles, nous proposons trois mesures. La première consiste à déterminer la stratégie technologique privilégiée par les entreprises en précisant l'orientation des activités de R-D. Ces activités peuvent être axées vers la recherche fondamentale ou la recherche appliquée, le développement de nouveaux produits, l'amélioration des produits existants et/ou l'amélioration de procédés (Link et Tassej, 1987). Nous avons ajouté le maintien et l'amélioration des acquis scientifiques et technologiques qui semblent absolument essentiels dans le contexte actuel de changements technologiques intenses. Cet élément a été mis en évidence par plusieurs économistes intéressés par le développement technologique; certains soutiennent qu'une part importante des compétences technologiques ne peut être acquise autrement que par des mécanismes d'apprentissage itératif (*routine*) et cumulatif, propres aux entreprises (Cantwell, 1991).

La deuxième mesure vise à déterminer le type de partenariat pouvant s'établir entre entreprises (clients, fournisseurs, concurrents) ou avec des organismes publics (collèges, universités, instances gouvernementales). Bien que la collaboration entre entreprises ait longtemps été jugée contraire aux règles de concurrence qui régissent nos économies libérales, force est maintenant d'admettre que certaines formes de collaboration sont rendues nécessaires pour supporter les coûts et les risques rattachés à la recherche. C'est d'ailleurs dans cette optique que le gouvernement américain a récemment modifié ses lois antitrusts, permettant la formation d'alliances dans les premières étapes du processus de R-D (Jorde et Teece, 1989). De récentes études ont par ailleurs montré que la coopération de recherche s'étendrait de plus en plus aux petites entreprises (Kleinknecht et Reijnen, 1992).

Enfin, la troisième mesure consiste à déterminer le niveau d'effort investi dans chacune des activités de gestion de la technologie. Ces diverses activités ont été caractérisées dans quelques études importantes, notamment celle de Burgelman *et al.* (1989), et concordent avec les propositions formulées par le Massachusetts Institute of Technology (Dertouzos *et al.*, 1989). Elles recoupent également d'importants thèmes de recherche dans ce domaine, tels que relevés par Allen et Varghese (1989). Ces activités de gestion de la technologie peuvent être regroupées selon six dimensions:

- activités de veille technologique comprenant l'évaluation des technologies émergentes, l'identification des opportunités technologiques et l'analyse des stratégies technologiques des concurrents;

- . activités de planification et, en particulier, le développement d'un plan technologique stratégique à long terme;
- . activités reliées à l'intégration des connaissances et savoir-faire technologiques;
- . activités permettant l'émergence de l'intrapreneurship;
- . activités axées sur la réalisation ou l'implantation (de nouveaux produits, procédés ou modes de gestion);
- . activités de commercialisation et de diffusion.

En résumé, la présente étude évalue le degré d'innovation technologique d'une PME manufacturière en mesurant tant les efforts tangibles (investissements en R-D et en ressources humaines) que les efforts intangibles (orientation des projets de R-D, activités de partenariat avec divers partenaires et pratiques managériales au niveau du processus d'innovation technologique).

3. ANALYSE DES RÉSULTATS

Pour répondre à l'objectif général de cette recherche qui consiste à acquérir une meilleure compréhension des caractéristiques des PME exportatrices, nous avons choisi d'effectuer une première analyse de différenciation de l'ensemble des entreprises selon leur comportement à l'exportation.

Les résultats de l'analyse de classification hiérarchique ascendante (CHA) présentés au tableau 1 révèlent l'existence de quatre groupes d'entreprises fort distincts. Les entreprises du premier groupe réalisent la plus grande partie de leur chiffre d'affaires au Québec (81,94%); ce sont les entreprises dites «locales». Les entreprises du second groupe obtiennent la plus grande partie de leur chiffre d'affaires au Canada (55,00%) et au Québec (33,58%); nous les appellerons les entreprises «nationales». Le troisième groupe d'entreprises génère une portion importante de son chiffre d'affaires aux États-Unis (54,00%) et au Canada (22,86% au Québec et 14,36% dans les autres provinces canadiennes); ce sont les entreprises qui démontrent le niveau d'activité le plus important aux États-Unis et, à ce titre, nous les désignerons comme les entreprises «nord-

américaines». Enfin, le quatrième et dernier groupe correspond clairement aux entreprises «mondiales», lesquelles affichent le plus important niveau d'activités commerciales à l'étranger avec plus de la moitié de leur chiffres d'affaire (53,40%) réalisé à l'extérieur du marché nord-américain. Soulignons que ces quatre groupes d'entreprises diffèrent significativement les uns des autres non seulement à l'égard de la destination mais également du volume de leurs exportations. Ces résultats sont suffisamment probants pour permettre d'identifier les caractéristiques de chacun de ces groupes d'entreprises et d'en poursuivre l'analyse comparative.

Tableau 1

**Résultats de la classification hiérarchique
ascendante pour les PME manufacturières
actives en R-D selon la destination et le volume des exportations**

	Groupe 1 Entreprises locales	Groupe 2 Entreprises nationales	Groupe 3 Entreprises nord- américaines	Groupe 4 Entreprises mondiales	p⁽¹⁾
	n ₁ = 67	n ₂ = 26	n ₃ = 22	n ₄ = 10	
Pourcentage moyen du chiffre d'affaires réalisé:					
au Québec	81,94%	33,58%	22,86%	8,30%	0,0000****
dans les autres provinces canadiennes	12,12%	55,00%	14,36%	12,60%	0,0000****
aux États-Unis	3,79%	8,69%	54,00%	25,70%	0,0000****
dans les pays étrangers à l'exception des États-Unis	2,14%	2,73%	8,77%	53,40%	0,0000****

⁽¹⁾ Niveau de signification du test de Kruskal Wallis: * p < 0,10
** p < 0,05
*** p < 0,01
**** p < 0,001

Un des faits marquants du tableau 2 porte sur les écarts significatifs du nombre d'employés et du chiffre d'affaires annuel. Les entreprises nationales sont les plus importantes quant à leur taille alors que les entreprises mondiales sont les plus petites. Le tout suggère pour l'instant que les entreprises qui font preuve d'un dynamisme plus élevé sur les marchés internationaux ne seraient pas nécessairement des entreprises de grande taille. Ce résultat contredit certaines études (par exemple, celle de Cavusgil, 1984 ou de Burton et Schlegelmich, 1987). Cependant, plusieurs autres études (Czinkota et Johnston, 1983) ne trouvent pas de relation positive entre la taille et la performance à l'exportation.

La divergence observée au niveau de cette relation peut être partiellement expliquée par l'utilisation d'indicateurs de taille différents (volume des ventes, nombre d'employés ou montant des actifs) selon les études (Samiee et Walters, 1990) et par le fait que la relation est probablement non linéaire (Walters et Samiee, 1990). Nous pensons aussi que la destination des exportations, et non pas simplement le volume des exportations, peut modifier cette relation. Remarquons aussi que les entreprises locales sont relativement petites (65 employés et \$8,5 millions de chiffre d'affaires en moyenne) alors que les entreprises exportatrices regroupant les trois autres groupes sont légèrement plus importantes avec 82 employés et \$10,8 millions de chiffre de ventes. Mentionnons enfin qu'un niveau de taille critique semble constituer un déterminant essentiel à l'exportation et que, dans notre étude, ce seuil se situe à 22 employés. Il faut également considérer que la population visée dès le départ, soit les PME manufacturières activement engagées en R-D, affiche un dynamisme plus élevé en exportation que l'ensemble de nos PME manufacturières.

Tableau 2

**Taille des PME manufacturières actives en R-D
selon la destination et le volume des exportations**

	Groupe 1 Entreprises locales $n_1 = 67$	Groupe 2 Entreprises nationales $n_2 = 26$	Groupe 3 Entreprises nord- américaines $n_3 = 22$	Groupe 4 Entreprises mondiales $n_4 = 10$	$p^{(1)}$
Nombre moyen d'employés (total des effectifs)	65	105	66	57	0,0076***
Chiffre d'affaires moyen annuel (brut)	8,5 M	14,4 M	11,2 M	6,4 M	0,0022***

Niveau de signification du test de Kruskal-Wallis pour les deux premières variables et du test de χ^2 pour la troisième variable

- * $p < 0,10$
- ** $p < 0,05$
- *** $p < 0,01$
- **** $p < 0,001$

En ce qui a trait aux efforts en matière d'innovation technologique de ces PME manufacturières (tableau 3), non seulement est-il possible de constater des différences significatives entre les quatre groupes, mais il ressort que les entreprises mondiales sont nettement plus performantes à tous les égards. Ce sont des entreprises qui investissent largement dans la recherche et le développement, qui ont une proportion importante de leur main-d'oeuvre affectée aux activités de R-D (près d'un employé sur six) et dont la proportion d'employés techniques/scientifiques dans

l'entreprise est près d'un employé sur trois. En examinant les entreprises exportatrices, c'est-à-dire les trois derniers groupes d'entreprises, on remarque une nette progression des efforts innovateurs selon la destination des exportations. Une telle progression confirme le résultat des quelques recherches empiriques précédentes portant sur la relation positive entre R-D et exportations (Ogram, 1982; Burton et Schlegelmich, 1987). Par contre, les entreprises locales présentent également un profil innovateur qui se rapproche de celui des entreprises nord-américaines. Une relation non linéaire entre R-D et volume d'exportation pourrait ainsi exister, expliquant l'inconsistance des observations empiriques (Miesenbock, 1988; McGuinness et Little, 1981). Il demeure cependant que les entreprises mondiales se distinguent nettement de toutes les autres sur le plan des efforts en innovation technologique, ce qui leur permettrait de rencontrer les exigences de calibre mondial, et ainsi concurrencer sur ces marchés.

Tableau 3

**Efforts en matière d'innovation technologique des
PME manufacturières actives en R-D selon la destination
et le volume des exportations⁽¹⁾**

	Groupe 1 Entreprises locales	Groupe 2 Entreprises nationales	Groupe 3 Entreprises nord- américaines	Groupe 4 Entreprises mondiales	p⁽²⁾
Investissement relatif en R-D	5,59%	3,57%	4,72%	10,30%	0,0157**
Proportion des effectifs en R-D	12,72%	4,12%	13,40%	15,85%	0,0103**
Proportion des effectifs techniques/scientifiques	20,08%	13,18%	19,24%	31,44%	0,0517*

(1) Les chiffres en caractères gras indiquent les efforts les plus importants démontrés par l'un des quatre groupes.

(2) Niveau de signification du test de Kruskal Wallis:
 * p<0,10
 ** p<0,05
 *** p<0,01
 **** p<0,001

L'analyse du type d'activités de R-D (tableau 4) révèle une nette prédominance des activités associées au développement de nouveaux produits et à l'amélioration de produits existants, et ce, pour tous les groupes d'entreprises. Outre cette préoccupation orientée vers les produits, les entreprises reconnaissent l'importance de l'amélioration des procédés, laquelle vient au troisième rang. Il ressort de cette analyse que les PME manufacturières, indépendamment du volume et de la destination de leurs exportations, sont relativement en accord sur la priorisation des différents types d'activités de R-D (test de concordance de Kendall; p = 0,0032).

Tableau 4

**Types d'activités de R-D privilégiées dans les PME
manufacturières actives en R-D selon la destination
et le volume des exportations⁽¹⁾**

	Groupe 1 Entreprises locales		Groupe 2 Entreprises nationales		Groupe 3 Entreprises nord-américaines		Groupe 4 Entreprises mondiales		p ⁽²⁾ K-W	p ⁽³⁾
	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité		
Recherche fondamentale	1,84	6	1,80	6	1,79	6	1,50	6	0,6120	0,0032***
Recherche appliquée	3,86	5	2,85	4	3,81	4	5,44	4	0,0055***	
Développement de produit	5,88	1	6,12	1	5,81	1	6,40	1	0,7621	
Amélioration des procédés	4,83	3	4,68	3	4,90	3	5,70	3	0,4053	
Amélioration des produits existants	5,40	2	5,48	2	5,55	2	5,71	2	0,9784	
Amélioration des acquis scientifiques et technologiques	3,97	4	2,75	5	3,30	5	4,67	5	0,0034***	

(1) Les chiffres en caractères gras indiquent les efforts les plus importants démontrés par l'un des quatre groupes.

(2) Niveau de signification du test de Kruskal Wallis

(3) Niveau de signification du test de concordance de Kendall:

- * p < 0,10
- ** p < 0,05
- *** p < 0,01
- **** p < 0,001

La comparaison entre les quatre groupes permet cependant de constater que les entreprises mondiales mettent plus d'emphase sur tous les types d'activités de R-D, sauf la recherche fondamentale. Ces entreprises se distinguent tout particulièrement des autres groupes au niveau de la recherche appliquée ainsi qu'au niveau de l'amélioration des acquis scientifiques et technologiques ($p=0,0055$ et $p = 0,0034$ respectivement). En consacrant plus d'efforts de recherche simultanément au niveau des produits, des procédés et des compétences internes, les entreprises mondiales peuvent ainsi atteindre un niveau de sophistication technologique élevé leur permettant de concurrencer sur les marchés internationaux. Par contre, la recherche fondamentale se place au dernier rang des préoccupations des PME manufacturières, ce qui est normal, puisque ce type de recherche est presque exclusivement effectuée par les universités, les organismes publics ou parapublics, et les plus grandes entreprises.

Le tableau 5 nous renseigne sur les types de collaboration pour lesquels les PME manufacturières semblent avoir une préférence. Bien que l'ensemble des résultats n'indique une forte propension à collaborer chez aucun groupe, la collaboration avec les clients semble être la mieux perçue, du moins parmi les trois premiers types d'entreprises. Ce résultat apparaît fort raisonnable compte tenu de l'importance que les PME accordent traditionnellement à leur relation avec le client et au besoin de répondre aux exigences associées au produit, tel que constaté précédemment.

Par ailleurs, les firmes mondiales semblent prioriser davantage la collaboration avec les organismes publics. Compte tenu des résultats du tableau 4 à l'effet que ces mêmes firmes étaient plus enclines à la recherche appliquée que les trois autres groupes, on peut supposer qu'elles auront tendance à s'allier aux organismes publics pour cette raison. Il est évidemment difficile d'en tirer des conclusions de causalité, mais force est de reconnaître que cette forme de collaboration semblent porter fruit en matière de performance commerciale internationale. Notons enfin le peu d'activités conduites en partenariat avec les concurrents, catégorie se retrouvant au dernier rang pour tous les groupes d'entreprises. Ce dernier point mérite réflexion puisque plusieurs expériences internationales (Van de Ven, 1993) suggèrent que l'innovation peut être stimulée par la création de réseaux de PME (concurrentes à l'occasion) désireuses de partager des ressources complémentaires. Dans le contexte actuel, certains voient même le partenariat interentreprise comme le seul moyen de survie pour une majorité de PME québécoises (Gasse, 1992). D'une façon générale, les activités de partenariat de recherche demeurent peu nombreuses pour l'ensemble des PME manufacturières (4 étant le point milieu sur les échelles de Likert) et un consensus sur l'importance relative de telles activités de partenariat n'émerge pas clairement (taux de concordance de Kendall; $p = 0,1420$). De plus, aucun groupe d'entreprises ne présente un profil significativement démarqué.

Tableau 5

**Activités de partenariat sur des projets de R-D
dans les PME manufacturières actives en R-D selon la destination
et le volume des exportations⁽¹⁾**

Activités de R-D conduites conjointement avec:	Groupe 1 Entreprises locales		Groupe 2 Entreprises nationales		Groupe 3 Entreprises nord-américaines		Groupe 4 Entreprises mondiales		p ⁽²⁾ K-W	p ⁽³⁾
	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité		
Certains clients	3,26	1	3,16	1	3,76	1	2,38	4	0,2993	0,1420
Certains concurrents	1,40	6	1,25	6	1,11	6	1,50	6	0,2038	
Certains sous-traitants	2,41	3	3,00	2	2,30	3	2,56	3	0,2254	
Certains collègues	2,21	4	1,58	5	2,16	4	1,83	5	0,1106	
Certaines universités	2,17	5	2,52	4	2,15	5	3,75	2	0,2085	
Certains organismes gouvernementaux et paragouvernementaux	2,77	2	2,96	3	2,85	2	4,11	1	0,1362	

(1) Les chiffres en caractères gras indiquent les efforts les plus importants démontrés par l'un des quatre groupes.

(2) Niveau de signification du test de Kruskal Wallis

(3) Niveau de signification du test de concordance de Kendall: * p < 0,10
 ** p < 0,05
 *** p < 0,01
 **** p < 0,001

Le dernier élément qui nous concerne dans cette analyse porte sur les activités de gestion de la technologie dans chaque groupe d'entreprises. De façon générale, nous pouvons dire que les firmes mondiales sont plus performantes que toutes les autres entreprises sur toutes les dimensions de la gestion de la technologie (tableaux 6A et 6B). Elles sont systématiquement plus impliquées dans des activités de veille technologique, d'intégration fonctionnelle, d'intrapreneurship, de planification stratégique à long terme, de réalisation et d'implantation technologique (y compris la gestion du changement) ainsi qu'en commercialisation. Ceci suggère qu'il existe une certaine synergie entre les efforts tangibles et intangibles de ces firmes. Une telle synergie, sur laquelle repose en grande partie l'efficacité de l'innovation technologique, semble être essentielle pour améliorer la position concurrentielle des entreprises sur les marchés internationaux.

De plus, l'ordre de priorité fixé par ces firmes mondiales suggère une grande volonté d'orienter les efforts en fonction de la planification stratégique technologique de la firme. La faible priorité accordée à la veille suggère de plus que ces firmes disposent déjà des compétences requises pour compétitionner internationalement et que l'essentiel de leurs efforts est consacré à canaliser les compétences internes vers les objectifs fixés. À l'inverse, les trois autres groupes accordent une priorité révélatrice à la veille technologique au détriment de la planification à long terme. Bien que ces firmes soient à l'écoute de leur environnement, elle ne semblent guère enclines à utiliser cette information dans l'édification d'une stratégie technologique à long terme.

Notons en dernier lieu que les activités de commercialisation sont considérées par toutes les entreprises comme les plus importantes. Ce fait semble justifié compte tenu de la réalité des PME où la fluidité du fonds de roulement exige souvent de prioriser les ventes par rapport à toute autre activité.

Tableau 6-A
Activités en gestion de la technologie privilégiées par les PME manufacturières
actives en R-D

Emphase actuelle portée sur les activités suivantes ⁽¹⁾	Groupe 1 entreprises locales	Groupe 2 Entreprises nationales	Groupe 3 Entreprises non- américaines	Groupe 4 Entreprises mondiales
1. Veille technologique:				
Capacité d'identifier les opportunités ou menaces susceptibles de faciliter ou nuire aux stratégies technologiques de votre firme	5,03	4,50	5,18	4,90
Capacité de comprendre, d'analyser et de prévoir les stratégies technologiques de vos compétiteurs	4,86	4,77	4,46	5,10
Capacité d'évaluer les technologies émergentes	5,40	5,00	5,71	5,90
2. Intégration:				
Capacité d'intégrer les technologies au sein de votre entreprise	5,30	5,08	4,82	5,70
Capacité de favoriser le partage des compétences technologiques parmi les différents groupes ou divisions de votre entreprise (marketing, R-D, production, ...)	5,17	5,08	4,77	5,20
Capacité de développer l'ingénierie simultanée (« <i>concurrent engineering</i> »)	4,24	4,35	4,35	5,10
3. Intrapreneurship:				
Capacité d'identifier et évaluer les initiatives entrepreneuriales dans votre entreprise	4,60	4,50	4,55	4,90
Capacité de financer des activités technologiques potentiellement profitables mais non planifiées	4,56	4,85	4,77	4,82
4. Planification:				
Capacité de définir un plan stratégique technologique à long terme	4,64	4,35	4,36	5,50
5. Réalisation/Implantation:				
Capacité d'impliquer tous les niveaux de gestion	5,17	5,00	4,36	5,30
Capacité d'orienter des groupes de recherche et développement en fonction des directions stratégiques de l'entreprise	4,83	4,19	4,05	5,22
Capacité de développer de nouvelles compétences technologiques	4,98	4,69	4,55	5,80
Capacité de gérer les conséquences du changement technologique sur l'organisation	5,02	4,62	4,27	5,50
6. Commercialisation:				
Capacité de commercialiser avec succès un produit ou service	5,47	5,62	5,36	5,80
Capacité de tirer profit des innovations réalisées par votre entreprise	5,60	5,69	5,46	5,90

Tableau 6-B

Activités générales en gestion de la technologie privilégiées par les PME manufacturières actives en R-D⁽¹⁾

Importance relative des sources d'information suivantes:	Groupe 1 Entreprises locales		Groupe 2 Entreprises nationales		Groupe 3 Entreprises nord-américaines		Groupe 4 Entreprises mondiales		p ⁽²⁾ K-W	p ⁽³⁾
	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité	Valeur	Priorité		
Veille technologique	5,10	2	4,76	3	5,12	2	5,30	5	0,4711	0,0514*
Intégration	4,90	4	4,84	2	4,65	4	5,33	4	0,8275	
Intrapreneurship	4,58	6	4,68	4	4,66	3	4,86	6	0,9527	
Planification	4,64	6	4,35	6	4,46	5	5,50	2	0,0738*	
Réalisation/Implantation	5,00	3	4,62	5	4,31	6	5,46	3	0,0602*	
Commercialisation	5,54	1	5,66	1	5,41	1	5,85	1	0,9490	

(1) Les chiffres en caractères gras indiquent les efforts les plus importants démontrés par l'un des quatre groupes.

(2) Niveau de signification du test de Kruskal Wallis

(3) Niveau de signification du test de concordance de Kendall: *

 ** p < 0,10

 *** p < 0,05

 **** p < 0,01

 p < 0,001

4. Conclusion

Cette brève analyse des PME manufacturières engagées dans des activités de R-D permet de relever un certain nombre de constatations intéressantes.

D'une part, il a été possible de distinguer quatre groupes d'entreprises selon leur comportement quant à l'exportation. De ces quatre groupes, un était à toutes fins utiles inactif sur les marchés hors Québec; un second l'était au Québec et dans le reste du Canada alors que le troisième couvrait à la fois les marchés américain et canadien; le dernier groupe était composé d'entreprises dont les activités étaient réellement mondiales, c'est-à-dire qu'elles dépassaient les limites du territoire nord-américain.

D'autre part, ces quatre groupes d'entreprises diffèrent significativement sur plusieurs dimensions. En particulier, l'étude du dernier groupe, distinct des autres groupes à plusieurs égards, permet de broser le profil de la PME manufacturière active sur les marchés internationaux. L'entreprise globale semble être de taille modeste, consacrant une part importante de son chiffre d'affaires à la R-D, possédant une main d'oeuvre qualifiée (effectifs techniques et scientifiques correspondant au tiers des effectifs) et affectant près d'un employé sur six à des activités de R-D. Leurs efforts en R-D portent surtout sur le développement de nouveaux produits et l'amélioration de procédés et des produits existants. Contrairement aux autres groupes, ces PME mettent nettement plus d'emphasis sur les activités en recherche appliquée ainsi que sur l'amélioration des acquis scientifiques et technologiques. Bien que les activités de partenariat sur des projets en R-D soient faibles, ces entreprises sont les seules à travailler en collaboration relativement étroite avec les milieux gouvernementaux et para-gouvernementaux comme les universités. Elles sont enfin largement préoccupées (et plus que toute autre entreprise) par toutes les dimensions de la gestion de la technologie.

Les résultats obtenus permettent d'établir que le niveau d'internationalisation des activités d'exportation et non pas seulement le volume des exportations est un élément crucial qui doit être retenu dans les études de performance à l'exportation. De plus, le lien entre efforts innovateurs et capacité d'exporter a pu être confirmé. Cependant, si les investissements monétaires en R-D et en ressources humaines spécialisées sont significatifs, les efforts de nature moins tangible en gestion technologique ou sous forme de collaboration avec des organismes externes sont tout aussi importants. L'ensemble de ces efforts forment un tout indissociable.

L'intensification de la concurrence à l'échelle internationale impose des contraintes et exigences auxquelles les entreprises ne peuvent se soustraire. Il semble impératif dans ces circonstances de sensibiliser les petites et moyennes entreprises qui désirent s'engager sur ces marchés, aux compétences qu'elles devront acquérir.

BIBLIOGRAPHIE

- ACS, Z.J. et D.B. AUDRETSCH, «Editor's Introduction», *Small Business Economics*, vol. 1, no. 1, 1989, 1-5.
- ALLEN, T.J. et G.VARGHESE, «Changes in the Field of R&D Management over the Past 20 years», *R-D Management*, vol. 19, no. 3, 1989, 103-113.
- AMC (ASSOCIATION DES MANUFACTURIERS CANADIENS), «Canada 1993: offensive pour la création d'un marché unique au Canada», 1991.
- BILKEY, W. «An Attempted Integration of the Literature on the Export Behavior of Firms», *Journal of International Business Studies*, vol 9, no. 1, printemps-été 1978, 33-46.
- BONACCORSI, A., «On the relationship between firm size and export intensity», *Journal of International Business Studies*, vol. 23, no. 4, 1992, 605-635.
- BROOKS, M.R. et P.J. ROSSON, «A Study of Export Behavior of Small and Medium-Sized Manufacturing Firms in Three Canadian Provinces» in M.R. CZINKOTA et G. TESAR (éd.), *Export Management, an International Context*, Praeger, New York, 1984, 70-84.
- BURGELMAN, R.A., T.J. KOSNIK et M. VAN DEN POEL, «Toward and Innovative Capabilities Audit Framework» in BURGELMAN R.R. et M.A. MAIDIQUE, *Strategic Management of Technology and Innovation*, Irwin, Illinois, 1989, 31-44.
- BURTON, F.N. et B. SCHLEGELMILCH, «Profile Analysis of Non-Exporters versus Exporters Grouped by Export Involvement», *Management International Review*, vol. 27, no. 1, 38-49.
- CANTWELL, J. «The theory of technological competence and its application to international production» in D. MCFETRIDGE (éd.), *Foreign Investment, Technology and Economic Growth*, The University of Calgary Press et Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1991, 33-70.
- CAVUSGIL S.T., «Differences among Exporting Firms Based on their Degree of Internationalization», *Journal of Business Research*, vol. 12, no. 2, 195-208.
- CBC (THE CONFERENCE BOARD OF CANADA), *Barriers to Interprovincial Trade: Implications for Business*, Report 93-92, 1992.
- CBC (THE CONFERENCE BOARD OF CANADA), *Intrafirm Trade and the New North American Business Dynamic*, Report 99-92, 1992.

- CLARK, K.B. et S.C. WHEELWRIGHT, *Managing New Product and Process Development*, Free Press, New York, 1993.
- COHEN, S.S. et J. ZYSMAN, «Why Manufacturing Matters: The Myth of the Post-Industrial Economy», *California Management Review*, vol. 29, no. 3, 1987, 9-25.
- COLLINS, P.D., J. HAGE et F.M. HULL, «Organizational and technological predictors of change in automaticity», *Academy of Management Journal*, vol. 31, no. 3, 1988, 512-543.
- CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, *Urgence technologie, pour un Québec audacieux, compétitif et prospère*, Résumé de l'avis et recommandations, Gouvernement du Québec, 1993.
- CSC (CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA), *Prendre les devants; État de la politique scientifique et technologique au Canada, 1991*, Ministère des Approvisionnements et Services, no. de catalogue: SS31/221992F, 1992.
- CZINKOTA M.R. et W.J. JOHNSTON, «Exporting: Does Sales Volume Make a Difference», *Journal of International Studies*, vol. 14, no. 1, 1983, 147-153.
- DAVIDOW, W.H. et M.S. MALONE, *The Virtual Corporation: Lessons from the World's Most Advanced Companies*, Harper Collins Publishers, New York, 1992.
- DERTOUZOS, M.L., R.K. LESTER et R.M. SOLOW, *Made in America: Regaining the Competitive Age*, MIT Press, Cambridge, MA, 1989.
- GASSE, Y., *La situation et les perspectives de la PME dans une économie globale: le cas du Québec*, Document de travail 92-43, Groupe de recherche sur la PME et l'entrepreneurship, Université Laval, 1992.
- HOLZMÜLLER, H.H. et H. KASPER, «On a Theory of Export Performance: Personal and Organizational Determinants of Export Trade Activities Observed in Small and Medium-Sized Firms», *Management International Review*, vol. 31, Special Issue 1991, 45-70.
- HOWARD, W.G. et B.R. GUILLE, *Profiting from Innovation*, Free Press, New York, 1992.
- JORDE, T.M. et D.J. TEECE, «Competition and Cooperation: Striking the Right Balance», *California Management Review*, Spring, 1989, p. 25-37.
- JULIEN, P.A., «Small Business as a Research Subject: Some Reflections in Knowledge of Small Businesses and Its Effects on Economic Theory», *Small Business Economics*, vol. 5, 1993, 157-166.

- KLEINKNECHT, A. et J.O.N. REIJNEN, «Why Do Firms Cooperate on R&D? An Empirical Study», *Research Policy*, vol. 21, 1991, 347-360.
- LEFEBVRE, É., L.A. LEFEBVRE et J.HARVEY, «Competing Internationally through Multiple Innovative Efforts», *R&D Management*, vol. 23, no. 3, 227-237.
- LINK, A.N. et G. TASSEY, *Strategies for Technology-based Competition*, Lexington Books, Lexington, MA, 1987.
- LOVERIDGE, R. et M. PITT, *The Strategic Management of Technological Innovation*, John Wiley and Sons, 1990.
- MANSFIELD, E., *Economics: Principles, Problems and Decisions*, W.W. Norton, New York, 1989.
- MCGUINNESS, N. et N. LITTLE, «The Impact of R-D Spending on Foreign Sales of New Canadian Industrial Products», *Research Policy*, vol. 10, 1981, 78-98.
- MIC (MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE LA TECHNOLOGIE), *Les PME au Québec, état de la situation en 1990*, Rapport du groupe d'analyse sur les PME et les régions, 1991.
- MIC (MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE), *Les PME au Québec, état de la situation*, Rapport du ministre délégué aux PME, 1987.
- MIESENBOCK, K.J. «Small Businesses and Exporting: A Literature Review», *International Small Business Journal*, vol. 6, no. 2, janvier-mars 1988, 42-61.
- OGRAM, E.W. JR., «Exporters and Non-Exporters: A Profile of Small Manufacturing Firms in Georgia» in CZINKOTA, M.R. et G.TESAR (éd.), *Export Management: An International Context*, Praeger, New York, 1982, 70-84.
- PAVITT, K. *The Technological Competencies of the World's Largest Firms*, Chaire Hydro-Québec en gestion de la technologie, UQAM, 18 février 1993.
- PAVITT, K. *A Theory of the Large Innovating Firm*, 1992.
- PIORE, M.J. et C.F. SABEL, *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, New York Basic Books, New York, 1984.
- PORTER, M.E., *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press, New York, 1990.
- PORTER, M.E., *Le Canada à la croisée des chemins: les nouvelles réalités concurrentielles*, Conseil canadien des chefs d'entreprises et Approvisionnement et Services Canada, 1991.

QUINN, J.B., *Intelligent Enterprise: A Knowledge and Service Based Paradigm for Industry*, The Free Press, New York, 1992.

SAMIEE, S. et P.G.P. WALTERS, «Influence of Firms Size on Export Planning and Performance», *Journal of Business Research*, vol. 20, 1990, 235-248.

SENGENBERGER, W. *et al.* (éd.), *The Re-Emergence of Small Enterprises*, International Institute for Labour Studies, Geneva, 1990.

STALK, G. et T. HOUT, *Competing Against Time*, Free Press, New York, 1990.

TREMBLAY, R. «Compétitivité canadienne et libre-échange nord-américain: les trois premières années de l'ALÉ», *L'Actualité économique*, vol. 69, no. 2, 1993, 71-91.

THUROW, L., *Head to Head, The Coming Economic Battle Among Japan, Europe and America*, William Morrow and Company Inc., New York , 1992.

«Think Small», *Business Week*, 4 novembre 1991, 58-65.

VAN DE VEN, A.H., «A Community Perspective on the Emergence of Innovation», *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 10, 1993, 23-51.

WALTERS, P.G.P. et S. SAMIEE, «A Model for Assessing Performance in Small U.S. Exporting Firms», *Entrepreneurship, Theory and Practice*, hiver 1990, 33-50.

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL



3 9334 00289899 5