

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA MAÎTRISE  
EN ÉCONOMIE ET GESTION DES SYSTÈMES DE  
PETITES ET MOYENNES DIMENSIONS

PAR  
LOUIS HÉBERT

CARACTÉRISTIQUES DES PME MANUFACTURIÈRES UTILISATRICES  
D'UNE INNOVATION TECHNOLOGIQUE: LE CAS DU  
CONTROLE NUMÉRIQUE DANS L'INDUSTRIE  
DES PRODUITS DE PLASTIQUE

JUILLET 1987

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

## RÉSUMÉ

Cette recherche exploratoire s'intéresse aux facteurs pouvant influencer la modernisation des PME québécoises. Dans cet esprit, elle poursuit comme objectif d'abord d'appliquer le corpus théorique de la diffusion d'une innovation technologique au contexte de la PME manufacturière. Elle vise aussi à mettre en évidence les caractéristiques distinguant les PME utilisatrices d'une innovation technologique des PME non-utilisatrices de manière à identifier et analyser les facteurs pouvant expliquer l'adoption d'une innovation dans ces organisations. Finalement, cette recherche tente, dans la mesure du possible, de faire des recommandations sur des politiques ou moyens pour accélérer le processus de modernisation des PME.

Afin d'atteindre ces objectifs, une enquête a été effectuée auprès de vingt entreprises de l'industrie québécoise des produits de plastique pour étudier l'adoption de la technologie du contrôle numérique par ordinateur (CNO).

Neuf des vingt PME de notre échantillon ont déclaré en faire l'usage. Nos résultats montrent qu'il s'agit en général de celles qui avaient à leur tête un propriétaire-dirigeant plus scolarisé et même diplômé universitaire, dont les sources d'approvisionnement étaient géographiquement diversifiées et qui collaboraient avec des organismes de recherche. Ces entreprises privilégiaient aussi le recours à leurs fournisseurs et dans une moindre mesure aux foires industrielles et à la littérature technique pour obtenir leurs informations technologiques.

Devant de tels résultats, la disponibilité d'informations et le profil du propriétaire-dirigeant nous sont apparus comme les principaux facteurs explicatifs de l'adoption d'une innovation dans la PME. Ceci tiendrait à nous faire croire que les principaux obstacles à la modernisation des PME, du moins dans le cas de notre étude, ne sont pas nécessairement financiers comme plusieurs le pensent mais se situent plutôt au niveau de la méconnaissance des technologies disponible par le propriétaire-dirigeant de PME.

Nous terminons cette étude en faisant la suggestion de quelques moyens ou politiques pour s'attaquer à ce problème.

## REMERCIEMENTS

Nous nous devons d'abord de remercier le professeur Pierre-André Julien, directeur de notre recherche, pour sa supervision et ses judicieux conseils mais aussi pour son support durant les quelques années de travail souvent intense mais combien formateur que nous avons eu la chance de passer sous sa direction. Qu'il soit assuré de toute notre estime.

Nous tenons aussi à exprimer notre gratitude aux professeurs Joseph Chicha et Jean-Bernard Carrière pour leur aimable participation au comité d'évaluation.

Nous ne saurions taire aussi la précieuse collaboration de Mesdames Micheline Gilbert et Élaine Lafontaine ainsi que de Monsieur Alain Dumas à plusieurs niveaux de cette recherche.

Cet ouvrage a été réalisé grâce au travail patient de secrétariat de Madame Marie-France Doucet. Il a de plus tiré profit d'une commandite du Conseil de la Science et de la Technologie du Québec et nous en remercions cet organisme et ses responsables.

Bien sûr, l'auteur demeure seul responsable des idées, propos et lacunes de cette étude.

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ .....	i
REMERCIEMENTS .....	iii
LISTE DES TABLEAUX .....	ix
LISTE DES FIGURES .....	x
CHAPITRES	
1. PROBLÉMATIQUE .....	1
1.1 La place des PME .....	2
1.2 Problème de la recherche .....	3
1.3 Objectifs de la recherche .....	4
1.4 Intérêts pour la recherche .....	4
2. CADRE CONCEPTUEL .....	6
2.1 Les concepts de base .....	6
2.1.1 Le concept de PME .....	6
2.1.2 Le concept d'innovation technologique .....	8
2.1.3 Le concept de diffusion .....	9
2.2 La recherche sur la diffusion d'une innovation technologique .....	10
2.2.1 La perspective économique .....	11
2.2.1.1 Les travaux de Mansfield .....	12
2.2.1.2 Les travaux de Carter et Williams .....	15
2.2.1.3 La contribution de Cohn .....	17
2.2.1.4 Les travaux de Tilton et de Nabseth et Ray .....	19
2.2.1.5 Les travaux de Gold et alii .....	20
2.2.2 La perspective organisationnelle .....	21
2.2.2.1 La contribution d'Everett Rogers .....	21

2.2.2.2 De Burns et Stalker à Hage et Aiken ....	23
2.2.2.3 Les travaux de Aiken et Hage (1970) ....	25
2.2.2.4 Les travaux de Cohn et Turyn .....	25
2.2.2.5 Les travaux d'Olsen et de Webster .....	26
2.2.3 Les facteurs de diffusion d'une innovation technologique .....	27
2.2.4 Remarques et commentaires sur le corpus théorique de la diffusion d'une innovation technologique .....	32
2.2.4.1 Le peu d'intérêt pour la PME .....	32
2.2.4.2 Des approches parcellisées et superficielles .....	34
3. PROBLÈME, OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE .....	37
3.1 Objectifs de recherche .....	37
3.2 Hypothèses de recherche .....	38
3.2.1 Hypothèse relative au profil du propriétaire-dirigeant .....	38
3.2.2 Hypothèse relative au profil du personnel cadre .....	40
3.2.3 Hypothèses relatives aux caractéristiques générales des PME manufacturières .....	40
3.2.4 Hypothèses relatives aux caractéristiques organisationnelles des PME manufacturières .....	42
4. LE CHOIX DE LA BRANCHE INDUSTRIELLE ET DE L'INNOVATION ÉTUDIÉES .....	44
4.1 L'industrie des produits en matière plastique .....	44
4.2 La technologie du contrôle numérique par ordinateur .....	47
5. MÉTHODOLOGIE .....	48
5.1 Type de recherche .....	48
5.2 Variables et définitions opérationnelles .....	48
5.2.1 Définitions opérationnelles associées au profil du propriétaire-dirigeant .....	49

5.2.2 Définitions opérationnelles associées au profil du personnel cadre .....	49
5.2.3 Définitions opérationnelles associées à la disponibilité d'informations .....	50
5.2.4 Définitions opérationnelles associées à la compétence technique .....	51
5.2.5 Définitions opérationnelles associées à la croissance de la firme .....	51
5.2.6 Définitions opérationnelles associées aux pratiques de gestion .....	51
5.2.7 Définitions opérationnelles associées à la coordination et communication internes .....	52
5.2.8 Définitions opérationnelles associées à la complexité organisationnelle .....	52
5.3 Univers idéal et étudié et procédure d'échantillonnage .....	53
5.4 Les instruments de mesure .....	54
5.5 La collecte des données .....	56
5.6 Traitement et analyse des données .....	56
5.7 Définition des règles de décision pour les hypothèses .....	58
<b>6. PRÉSENTATION ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS .....</b>	<b>59</b>
6.1 Profil général de l'échantillon .....	59
6.2 Résultats concernant les hypothèses de recherche .....	61
6.2.1 Résultats concernant les hypothèses relatives au propriétaire-dirigeant .....	61
6.2.2 Résultats concernant les hypothèses relatives au profil du personnel cadre .....	62
6.2.3 Résultats concernant les hypothèses relatives aux caractéristiques générales de la firme .....	64
6.2.3.1 La disponibilité d'informations .....	64
6.2.3.2 La compétence technique du personnel ...	65
6.2.3.3 La croissance .....	65

6.2.3.4 Les pratiques de gestion .....	66
6.2.4 Résultats concernant les hypothèses relatives aux caractéristiques organisationnelles .....	66
6.2.4.1 La coordination et communication internes .....	66
6.2.4.2 La complexité organisationnelle .....	67
6.2.5 Résumé des résultats obtenus pour les hypothèses .....	67
6.3 Analyse des résultats .....	69
6.3.1 Le profil du propriétaire-dirigeant et des cadres .....	69
6.3.2 La disponibilité d'informations .....	71
6.3.3 La compétence technique du personnel .....	77
6.3.4 La croissance .....	78
6.3.5 Les pratiques de gestion .....	79
6.3.6 La coordination et communication internes .....	80
6.3.7 La complexité organisationnelle .....	81
6.3.8 Une synthèse des caractéristiques des PME utilisatrices d'une innovation technologique ....	83
6.3.9 Les variables discriminantes .....	87
6.4 Interprétation des résultats .....	90
6.4.1 Les facteurs de diffusion d'une innovation technologique .....	90
6.4.2 Quelques idées pour accélérer la modernisation des PME .....	93
7. CONTRIBUTIONS, LIMITES ET OPPORTUNITÉS DE RECHERCHE .....	95
7.1 Contributions de la recherche .....	95
7.2 Limites de la recherche .....	96
7.2.1 Limites méthodologiques .....	96
7.2.2 Limites conceptuelles .....	97
7.3 Opportunités de recherche .....	99

CONCLUSION .....	101
Annexe I Variables et définitions opérationnelles .....	103
Annexe II Questionnaire du propriétaire-dirigeant .....	106
Annexe III Questionnaire des cadres .....	140
Annexe IV Profil statistique des PME de l'échantillon .....	146
Annexe V Résultats détaillés .....	148
NOTES ET RÉFÉRENCES .....	150
BIBLIOGRAPHIE .....	155

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Caractéristiques des firmes avancées technologiquement selon Carter et Williams (1957) .....	16
Tableau 2 - Hypothèses et résultats de l'étude de Cohn (1980) .....	18
Tableau 3 - Comparaison de la productivité du travail (valeur ajoutée par heure - personne) des PME québécoises du plastique; 1981 (en \$ courants) .....	46
Tableau 4 - Informations nécessaires et questionnaires .....	57
Tableau 5 - Profil de l'échantillon: taille des firmes .....	60
Tableau 6 - Résultats obtenus pour les PME utilisant et n'utilisant pas le CNO .....	63
Tableau 7 - Résumé des résultats concernant les hypothèses .....	68
Tableau 8 - Destination des livraisons et origine des approvisionnements, 1986 (en % des ventes et des achats) .....	72
Tableau 9 - Fréquence d'utilisation de sources d'informations technologiques .....	74
Tableau 10 - Résultats de l'analyse discriminante: classement des variables par ordre décroissant du pouvoir discriminant .....	88

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Modèle des facteurs de diffusion d'une innovation technologique .....	28
Figure 2 - Modèle de recherche: caractéristiques des PME manufacturières associées à l'adoption d'une innovation technologique .....	39

## 1. PROBLÉMATIQUE

La majorité des pays industrialisés, dont le Québec, éprouvent depuis quelques années de sérieux problèmes de productivité suite entre autres à l'augmentation de leurs coûts en main d'oeuvre, des matières premières, de l'énergie ainsi qu'au vieillissement de leur appareil de production (Stoffaes, 1980). Et ceci survient au moment même où ces pays ont à affronter simultanément une concurrence toujours plus vive sur les marchés domestiques et internationaux (Actualités, 1982) et un rétrécissement de ces mêmes marchés (Julien, 1983).

Cette situation a grandement contribué à mettre en relief l'importance de la modernisation des entreprises et les possibilités des nouvelles technologies<sup>1</sup>, notamment micro-électroniques<sup>2</sup> (Abernathy et alii, 1982; Gold 1982). Des gouvernements et des firmes de nombreux pays se sont d'ailleurs tournés vers l'utilisation systématique de ces nouvelles technologies, qui, par les gains considérables de productivité qu'elles permettent (Ruzic, 1980; De Bandt, 1980) représentent souvent le fer de lance d'une revitalisation de leur structure industrielle (Nora et Minc, 1978; Guillaume, 1985). Les entreprises et le gouvernement québécois n'ont pas échappé à cette vague et leurs efforts et propositions d'actions pour moderniser (tel Le virage technologique, 1982) notre structure industrielle vieillissante et favoriser l'introduction des nouvelles technologies en font foi.

### 1.1 La place des PME

Les Petites et Moyennes Entreprises (PME)<sup>3</sup> ont un rôle important à jouer dans ce processus de modernisation. Comme elles représentent plus de 95%<sup>4</sup> des établissements industriels du Québec, nous ne pouvons espérer cette modernisation sans la participation des PME. Et ces entreprises, bien que de faible dimension, subissent les mêmes contraintes de coûts et de concurrence qui poussent vers l'utilisation des nouvelles technologies (Rothwell et Zegveld, 1981; Antoine 1982a).

D'ailleurs, de nombreux facteurs semblent vouloir faciliter le passage des PME vers «l'usine du futur». Ainsi, les producteurs de ces équipements tendent de plus en plus à orienter leurs produits vers les besoins et les possibilités des PME (Antoine 1982b; Parent 1981; Survey Japan Staff, 1980). Leur faible taille et leur flexibilité si souvent constatées les dégagent en plus des problèmes de conversions coûteuses (OCDE, 1981). Enfin, les PME se montrent souvent plus innovatrices que les grandes entreprises (Barreyre, 1975a), augmentant d'autant leurs chances qu'elles s'adaptent rapidement aux nouvelles technologies.

Cependant, d'autres études montrent que plusieurs obstacles subsistent. L'on suggère qu'elles peuvent provenir tout d'abord du propriétaire-dirigeant de la PME qui manque souvent d'informations sur les caractéristiques et les possibilités des nouvelles technologies (Développement-Québec, 1979; OCDE, 1982). Le prix encore élevé de ces équipements représente aussi un investissement trop important compte tenu de la capacité financière limitée (McLean, 1978) et le fort endettement des

PME (Gouvernement du Québec, 1982). Parallèlement, la PME ne possède pas toujours, au sein de son personnel, l'expertise nécessaire pour cette machinerie complexe (Industries et techniques, 1982). D'autres résistances coûteuses peuvent provenir du personnel de l'entreprise qui étant lui aussi mal informer, comprend peu les motifs de modernisation (Ogawa, 1980) et craint de voir disparaître des emplois (Peitchinis, 1980; Business Week, 1981).

### 1.2 Problème de recherche

En somme l'introduction de nouvelles technologies dans les PME est un problème complexe. Si la modernisation de ces organisations semble nécessaire voire impérieuse pour moderniser la structure industrielle québécoise et éviter sa marginalisation, quantité de facteurs peuvent influencer négativement ou positivement le mouvement de substitution technologique. Alors que des PME ont déjà commencé à se moderniser, plusieurs tardent à emprunter le virage technologique et se laissent ainsi dangereusement distancer par les grandes entreprises. Des recherches récentes (Crawford et Lefebvre, 1986) ont de plus remarqué la présence d'un retard technologique chez les PME de certaines branches industrielles comparativement à leurs consoeurs de plus grande taille. L'on ne connaît toutefois par les raisons véritables de cette situation et ni, surtout, les moyens à mettre en branle ou, plus fondamentalement, les facteurs sur lesquels jouer pour favoriser l'introduction de nouvelles technologies dans les PME manufacturières québécoises.

### 1.3 Objectifs de la recherche

Afin de trouver des éléments de réponse à ce problème, cette recherche s'intéresse aux conditions de la modernisation des PME d'une industrie québécoise, plus précisément celle des produits en matière plastique.

Elle poursuit d'abord comme objectif d'appliquer le corpus théorique de la diffusion d'une innovation technologique au contexte de la PME manufacturière. Elle vise aussi à identifier et analyser les facteurs liés aux caractéristiques managériales, générales et organisationnelles des firmes qui peuvent expliquer l'adoption d'une innovation technologique par les PME manufacturières. Finalement, elle tentera, si possible, de faire des recommandations sur des politiques à mettre en oeuvre pour accélérer le processus de modernisation des PME manufacturières québécoises.

### 1.4 Intérêts pour la recherche

L'intérêt pour notre recherche réside à deux niveaux bien particuliers.

Cet intérêt est d'abord théorique car notre recherche permettra d'appliquer et d'étendre au contexte de la PME manufacturière le corpus théorique de la diffusion d'une innovation technologique surtout adapté à la grande entreprise. Il s'agit ainsi de reproduire des analyses afin d'en vérifier la robustesse dans d'autres conditions et circonstances. C'est un point qui fut fréquemment abordé en sciences sociales (Campbell, 1969;

Popper, 1959) et qui semble, selon Mansfield (1975) et Rosenbloom (1975), particulièrement important pour la recherche sur la diffusion d'une innovation technologique.

L'intérêt pour cette recherche est aussi d'ordre pratique. Ses résultats pourront en effet aider les intervenants gouvernementaux ou non à mieux connaître et comprendre les facteurs et contraintes impliqués dans le processus d'adoption d'une innovation technologique par la PME manufacturière. Ils pourront dès lors intervenir avec de meilleurs résultats ou élaborer des politiques plus efficaces pour ces organisations.

## 2. CADRE CONCEPTUEL

Il est sans doute possible d'examiner la modernisation des PME manufacturières québécoises sous plusieurs angles. Quant à nous, nous assimilons ce problème à celui de la diffusion d'une innovation technologique. Ce corpus théorique, comme nous l'expliquerons plus loin, peut nous fournir les éléments nécessaires pour mener à bien notre analyse. Avant d'aller plus loin, il est essentiel de situer notre propos et plus particulièrement de préciser les concepts et les fondements théoriques de notre étude.

### 2.1 Les concepts de base

Notre recherche s'appuie sur trois principaux concepts: celui de la PME, celui de l'innovation technologique et celui de la diffusion.

#### 2.1.1 Le concept des PME

Nombre de définitions de la PME, et de la PME manufacturière, ont été proposées. On peut même affirmer que presque chaque chercheur qui s'y intéresse en utilise une que lui est propre. Julien et Morel (1986) avouent à cet égard que «la PME est un concept flou dont les définitions varient» (p. 13). Il demeure du reste que l'on reconnaît deux types de définition de la PME, celles qui font appel à des critères qualitatifs et les autres qui sont à caractère quantitatif.

Dans le premier groupe, nous retrouvons donc des définitions fondamentalement qualitatives. Par exemple, la Fédération Canadienne de l'Entreprise Indépendante (FCEI) considère comme PME une entreprise détenue et administrée par un propriétaire indépendant et qui n'occupe pas une position dominante dans son industrie (Bromstein, 1975). Julien et Morel (1986), que nous avons cité plus haut, parle quant à eux d'une entreprise «dont les fonctions de responsabilité incombent le plus souvent à une seule personne, parfois à deux ou trois, en général propriétaires majoritaires du capital» (p. 14). Ces définitions insistent sur le statut juridique de l'établissement. Elles font en quelque sorte référence à l'entreprise individuelle où l'entrepreneur ou le propriétaire-dirigeant joue un rôle central.

Du point de vue quantitatif cette fois, l'on retrouve des conceptions de la PME qui sont fonctions du nombre d'employés, de la valeur des ventes ou de ses actifs. Dans l'optique de Desjardins (1977) par exemple, la PME est une entreprise ayant de 5 à 200 employés. Pour d'autres auteurs ou à l'étranger, cette frontière «PME» s'arrête tantôt à 250, tantôt à 500 même ou débute à 20.

Les définitions quantitatives ne nous donnent guère une idée juste et véritable de ce qu'est la PME. D'un autre côté, si les concepts plus qualitatifs y arrivent mieux, ils s'avèrent très peu opérationnels. C'est pourquoi, la conception de la PME manufacturière retenue ici, comme celle de Peterson (1978) fait appel à ces deux aspects: il s'agit d'une entreprise du secteur industriel, à propriété individuelle et gestion indépendante, ayant entre 5 et 199 employés.

### 2.1.2 Le concept d'innovation technologique

Sans être nécessairement flou, comme c'est le cas pour la PME, le concept de l'innovation n'en demeure pas moins très vaste. Il comporte en fait plusieurs facettes.

Certains (Kelly et alii, 1978; Freeman, 1973; Bright, 1978) utilisent le terme innovation pour décrire le processus qui débute au niveau de la découverte scientifique, passe par l'invention et se termine lors de la commercialisation ou la diffusion d'un nouveau produit ou procédé de production. L'innovation est toutefois aussi, selon d'autres (Enos, 1962; McLaurin, 1953; National Science Foundation, 1977; Feinman et Fuentevilla, 1976) le résultat ou l'aboutissement de ce même processus. Ils se concentrent ainsi surtout sur la notion de nouveaux produits ou procédés. C'est dans cet esprit que Rogers et Shoemaker (1971), d'un point de vue assez général, définissent une innovation comme «toute idée, pratique ou objet perçu comme nouveau par un individu» (p. 19).

Cette définition nous amène à penser ou encore nous force à constater qu'il existe plusieurs types d'innovation. Des chercheurs (Myers et Marquis, 1969; Abernathy, 1978) ont par exemple classé les innovations selon leur caractère innovateur. Ils différencient alors les innovations radicales ou absolues de celles incrémentales et progressives.

Pierre-Yves Barreyre (1975b) propose de son côté une classification qui selon ses propres mots, est fondée sur la nature des innovations. Il fait la distinction entre quatre catégories d'innovations:

- les innovations à dominante organisationnelle qui «ont trait aux modes d'organisation de l'entreprise, à ses procédures» (p. 82);
- les innovations à dominante institutionnelle qui «se situent au niveau des pouvoirs publics» (p. 84);
- les innovations à dominante commerciale qui «reposent essentiellement sur une trouvaille» (p. 83);
- et finalement les innovations à dominante technologique qui regroupent entre autres de nouveaux matériaux, des nouveaux produits et conditionnements ainsi que les nouveaux procédés utilisant de nouveaux équipements.

Comme nous venons de le voir, la notion d'innovation technologique peut englober plusieurs dimensions. Par exemple, alors que Johnston (1966) parle simplement de progrès technologique, Nabseth et Ray (1974) font référence à tout nouveau produit ou procédé.

Pour notre part, dans cette étude, nous nous en tiendrons à une définition de l'innovation technologique qui rejoint, comme l'affirme Globerman (1974), celle utilisée généralement par les chercheurs sur la problématique de la diffusion en milieu industriel. En ce sens une innovation technologique est pour nous un nouvel équipement de production utilisé à l'intérieur d'un procédé de fabrication.

### 2.1.3 Le concept de diffusion

Ce concept n'apparaît pas, à première vue, le plus fondamental de notre étude. Pourtant, bien au contraire, c'est en le définissant que nous pourrons situer de manière précise notre approche du problème de la modernisation des PME manufacturières.

Rogers et Shoemaker (1971, p. 12) définissent, encore d'une perspective assez générale, la diffusion comme «le processus par lequel des innovations se propagent chez les membres d'un système social quelconque». Dans la même veine Havelock (1971) parle de propagation de connaissances et Katz (1963) d'acceptation. Dans un contexte industriel et d'innovation technologique, le terme «transfert technologique» est employé par Gruber et Marquis (1969) alors que Knight (1967) la définit comme l'adoption d'un changement.

Dans cette étude, la diffusion sera synonyme d'adoption (ou d'introduction, d'implantation, d'utilisation) progressive d'une innovation technologique par les entreprises d'une branche industrielle.

## 2.2 La recherche sur la diffusion d'une innovation technologique

Les premiers travaux sur le processus de diffusion d'une innovation datent des années trente. Ce n'est toutefois qu'avec les années cinquante que la problématique de l'adoption ou de la diffusion d'une innovation dans les organisations a intéressé systématiquement les chercheurs. Ce courant de recherche tire ses origines de diverses disciplines comme la sociologie, l'anthropologie et les sciences de l'éducation. L'héritage de ces sciences humaines et sociales se distingue d'ailleurs dans les diverses perspectives ou directions qu'a prises ce courant de recherche. Parmi celles-ci, nous pouvons en retenir deux principales:

- une perspective économique;
- une perspective socio-organisationnelle.

Il ne faut pas croire pour autant que les frontières entre ces approches soient toujours solides et franches. Comme le fait remarquer Fischer (1973), dans la pratique, la distinction entre par exemple un chercheur en gestion, un économiste ou un sociologue est quelquefois difficile à faire et les éléments soulevés ou les points d'analyse sont souvent les mêmes.

Nous nous proposons donc dans les prochaines pages un survol de la recherche dans le domaine. Celui-ci ne se veut aucunement exhaustif. Il a comme objectif premier de préciser et d'identifier les traditions, auteurs et variables caractéristiques et les plus représentatifs des perspectives de recherche retenues. Beaucoup d'études ou conclusions autres que celles que nous examinerons pourraient être soulevées. Mais, encore une fois, compte tenu du nombre considérable de publications sur la diffusion, nous croyons plus logique et utile de nous en tenir aux traits principaux et primordiaux de ce corpus théorique.

Nous débuterons en abordant l'approche économique.

### 2.2.1 La perspective économique

Les économistes, de manière générale, se sont intéressés aux relations et aux mécanismes impliqués dans les diverses étapes séparant la découverte scientifique de l'utilisation commerciale ou sociale d'une innovation technologique. Leur approche n'a cependant pas pour objet la firme ou encore le processus qui s'y déroule mais l'innovation et sa diffusion. Elle s'appuie sur l'examen de données statistiques concernant

l'adoption des innovations que les chercheurs étudient. Il va sans dire que les traitements et analyses statistiques ainsi que les applications mathématiques occupent une grande place dans la méthodologie de ces recherches. Ceux-ci leur ont permis de mesurer et d'étudier le profil chronologique de la diffusion ainsi que de proposer certaines explications aux différences pouvant apparaître dans le processus selon les innovations, les industries ou les pays étudiés.

#### 2.2.1.1 Les travaux de Mansfield

Edwin Mansfield est sans contredit un pionnier dans la recherche sur la diffusion d'une innovation technologique en milieu industriel. Non seulement ses travaux ont produit les premières conclusions intéressantes et solides sur le sujet et qui, dans une certaine mesure, ont fait école, mais il a aussi fait preuve d'une grande ingéniosité en faisant appel entre autres à l'économétrie.

Ses nombreuses études (1961; 1968 et 1971) se sont concentrées à expliquer le délai d'adoption d'une innovation ou encore la rapidité avec laquelle l'usage d'une innovation technologique se répand dans une industrie. Ses principaux résultats proviennent de l'étude de la diffusion de 12 innovations dans 4 industries<sup>5</sup>. Ils ont d'abord mis en évidence le rôle majeur de la profitabilité de l'innovation et de la taille de l'investissement nécessaire. En ce sens, le processus de diffusion d'une innovation est d'autant plus rapide que sa profitabilité est forte et que la taille de l'investissement nécessaire, proportionnellement aux actifs de la firme adoptrice, est faible. Ils ont aussi montré que, dans le cas du

moins des industries étudiées, les grandes entreprises, se révélaient être plus rapides que les moins grandes<sup>6</sup> à adopter une innovation.

Il faut toutefois considérer cette dernière conclusion avec précaution. Les résultats obtenus dans plusieurs études pour la taille d'une firme comme facteur de diffusion sont si contradictoires qu'ils empêchent d'émettre quelque jugement formel et franc qu'il soit quant au rôle de cette variable. Nous y reviendrons un peu plus loin.

Mansfield a aussi testé d'autres facteurs comme le taux de croissance de la firme, sa rentabilité et l'évolution récente de celle-ci, les liquidités disponibles et l'âge de son président. Il posait alors comme hypothèse qu'une entreprise implanterait plus rapidement une innovation si sa croissance et sa rentabilité (exprimée par sa marge bénéficiaire) étaient fortes, mais que le volume de ses profits était à la baisse, si son président était jeune et qu'elle disposait d'importantes liquidités. Il présumait ainsi qu'il serait plus facile pour une firme rentable, en bonne situation financière et en croissance, d'acquérir de nouveaux équipements. De même, elle se montrerait d'autant plus intéressée si ses récents résultats financiers étaient décevants et que son leader, parce que jeune, était dynamique et innovateur. Néanmoins aucune de ces variables ne fut statistiquement significative et le sens des relations obtenus entre celles-ci et l'innovation, sauf pour le taux de croissance, fut même contraire à ce qui avait été postulé.

Devant de tels résultats, Mansfiels suggéra que des variables autres qu'économiques, comme la personnalité des dirigeants des entreprises,

pouvaient jouer un rôle considérable dans l'adoption d'une innovation. Il a de plus soutenu que le manque de connaissances sur l'innovation et les résistances aux changements de la part des dirigeants pouvaient s'avérer des obstacles majeurs à la diffusion (Mansfield et alii, 1977).

Les travaux de Romeo (1973 et 1975) s'apparentent de très près à ceux de Mansfield. Cet auteur lui a d'ailleurs emprunté plusieurs éléments théoriques et méthodologiques pour étudier d'une part le délai d'adoption et d'autre part l'utilisation ou non de machines-outils à contrôle numérique (MOCN) par des firmes de dix industries<sup>7</sup>. Dans le premier cas, seule la taille de la firme, en terme d'emplois, s'est avéré significative pour expliquer la rapidité de diffusion de MOCN contrairement à la profitabilité de l'innovation, à l'âge et à l'éducation du président et au taux de croissance de l'entreprise.

Romeo (1975) obtint cependant de meilleurs résultats en tentant de différencier les firmes utilisatrices d'une innovation des firmes non utilisatrices. Dans ce cas, les firmes utilisatrices, ou encore les firmes innovatrices, furent celles de grande taille et qui avaient à leur tête un président plus jeune et plus scolarisé. La présence d'activités de R et D et le taux de croissance ne furent cependant pas significatifs.

S. Globerman (1974) a repris grossièrement le même style d'étude mais cette fois avec des données canadiennes. Il a en effet utilisé à peu de choses près les mêmes variables et seule la taille des entreprises fut significative.

### 2.2.1.2 Les travaux de Carter et Williams

C.F. Carter et B.R. Williams (1957 et 1959) font aussi figure de pionniers. Leur étude qui s'intéressait aux facteurs déterminants la rapidité de «l'application de la science» (1957, p. 177) fut la première et encore une des rares à avoir analysé en profondeur et spécifiquement les firmes utilisatrices de technologies avancées ou encore, celles qui, selon les propres mots des auteurs, suivent du plus près possible les développements technologiques. La particularité de leur étude tient aussi à l'approche tantôt sociologique, tantôt organisationnelle, tantôt économique qui la caractérise.

Ces auteurs sont arrivés, à partir de l'analyse de 152 entreprises, provenant de quatre industries, et de six technologies<sup>8</sup>, à dresser une liste des caractéristiques distinguant les firmes les plus progressives au point de vue technologique des firmes qui le sont le moins. Cette liste est composée de 24 énoncés que nous retrouvons au tableau 1. Il s'agit en fait des caractéristiques que l'on retrouve dans les firmes progressives mais qui sont absentes dans les firmes en retard techniquement.

Nous pouvons aisément remarquer que plusieurs de ces énoncés mettent l'emphase sur le profil du management. Il semble ainsi, selon ces résultats, que les qualifications et la spécialisation des cadres peuvent influencer considérablement la propension d'une entreprise à suivre les progrès technologiques.

TABLEAU 1

Caractéristiques des firmes avancées technologiquement  
selon Carter et William (1957)

1. La très bonne qualité de l'information externe dont dispose l'entreprise.
2. Un empressement à regarder à l'extérieur de la firme.
3. Une volonté de partager des connaissances.
4. Une volonté d'acquérir de nouvelles connaissances par le biais de brevet.
5. Une coordination et communication internes efficaces.
6. Une évaluation délibérée des différences alternatives offertes.
7. La prise de conscience des coûts et retombées positives de la R & D.
8. L'identification des conséquences des décisions d'investissement.
9. L'usage de techniques modernes de management.
10. Le prestige accordé aux questions de science et de technologie.
11. La présence de scientifiques et de technologues au conseil d'administration.
12. Un président hautement qualifié.
13. Une habileté à attirer du personnel de qualité.
14. Une politique judicieuse de recrutement du personnel.
15. La volonté d'assurer une formation adéquate du personnel..
16. Un nombre suffisant de cadres intermédiaires.
17. Un personnel cadre intermédiaire de bonne qualité.
18. Une habileté à soutirer le meilleur de ses cadres.
19. Une politique commerciale efficace.
20. Un bon service technique offert aux clients.
21. Une ingéniosité pour contourner les problèmes de pénurie d'équipements et de matières premières.
22. Un regard tourné vers l'avenir.
23. Une croissance rapide.
24. Un remplacement rapide des équipements de production.

Nous pouvons cependant demeurer très critiques vis-à-vis certains aspects de cette recherche. Ses auteurs n'ont pas tenté par exemple d'identifier les caractéristiques qui leur semblaient les plus importantes mais les ont toutes gardées sur un pied d'égalité. De plus, l'absence de tests statistiques formels peuvent aussi nuirent à la pertinence et à la robustesse de leur analyse, du moins selon les standards scientifiques actuels<sup>9</sup>.

#### 2.2.1.3 La contribution de Cohn

Ce n'est que beaucoup plus tard que Cohn (1980) a repris ce qu'il considérait comme les neufs plus importantes conclusions de Carter et Williams en utilisant des outils statistiques et quantitatifs plus sophistiqués. Il les a appliqués à l'utilisation d'innovations technologiques dans des grandes firmes de l'industrie américaine de la chaussure. Comme nous le montre le tableau 2, seulement deux de ces énoncés, le statut de la science et de la technologie et l'utilisation de techniques avancées de gestion, ont vu tous leurs indicateurs être significatifs. Trois autres hypothèses ont obtenu des résultats partiellement significatifs.

Il ressort de tout ceci que ce sont la présence d'ingénieurs et de diplômés dans la firme, l'utilisation de consultants et l'existence de réunions inter-départementales pour les cadres qui semblent distinguer clairement les entreprises utilisant des technologies avancées des autres firmes. Cohn (1980) en conclut que ces résultats viennent appuyer l'une des principales conclusions de Carter et Williams (1957) qui font des

TABLEAU 2

## Hypothèses et résultats de l'étude de Cohn (1980)

Caractéristiques des entreprises	relation avec l'utilisation d'une innovation technologique (hypothèse)	Résultat obtenu pour l'hypothèse
1. Scolarité des cadres		
a) % des cadres avec diplôme universitaire	+	non-significatif
b) % des cadres avec MBA	+	p < 0,1
2. Nombre de postes de cadres intermédiaires		
a) nombre de cadres/emploi total	+	non-significatif
b) nombre de cadres en production/emploi total	+	p < 0,01
3. Statut de la science et de la technologie dans la firme		
a) nombre d'ingénieurs	+	p < 0,001
b) nombre d'ingénieurs à des postes de cadre	+	p < 0,05
c) existence d'un service d'évaluation et test de nouveaux équipements de production	+	p < 0,01
4. Pratiques de gestion en usage		
a) usage d'un ordinateur	+	p < 0,05
b) usage de consultants depuis un an	+	p < 0,001
c) usage d'études de marché	+	p < 0,05
5. Importance accordée à la formation des cadres		
a) % des cadres ayant suivi des cours de formation depuis un an	+	hypothèse refutée
6. Croissance rapide		
a) croissance de l'emploi depuis 5 ans	+	hypothèse refutée
7. Orientation à long terme		
a) importance accordée par le président à la planification à long terme	+	hypothèse refutée
b) distribution du travail des cadres entre des activités à court et long terme	+	hypothèse refutée
8. Coordination et communication internes efficaces		
a) propension des cadres à communiquer avec le personnel d'autres départements de la firme	+	non-significatif
b) propension des cadres à être contactés par le personnel d'autres départements de la firme	-	
c) existence d'un comité de gestion interdépartemental	+	non-significatif
		p < 0,01

ressources humaines l'un des éléments cruciaux de l'implantation de changements technologiques. En ce sens, la présence à tous les échelons de l'entreprise d'un personnel qualifié, scolarisé et détenant des connaissances technologiques constituerait un atout fondamental pour accélérer la diffusion d'une innovation technologique.

#### 2.2.1.4 Les travaux de Tilton et de Nabseth et Ray

La diffusion d'une innovation fut aussi abordée dans une perspective internationale.

C'est le cas par exemple de Tilton (1971) qui a étudié le processus de dissémination des semi-conducteurs. Il a alors constaté que les pressions de la concurrence, nationale ou étrangère, influençaient positivement la vitesse de diffusion d'une innovation. Il a dû même coup confirmé ce que certains (Adams et Dirlam, 1966; Maddala et Knight, 1967) avaient constaté dans d'autres circonstances et industries.

Nabseth et Ray (1974) ont pour leur part réalisé une vaste étude sur la diffusion dans neuf pays de dix nouveaux procédés industriels<sup>10</sup>. Ils ont cherché à expliquer les différences observées entre ces pays dans la diffusion de ces technologies à partir de différentes caractéristiques des pays et industries choisis. Il en est ressorti que la possibilité d'avoir accès à des informations de première main sur les technologies disponibles ainsi qu'à des sources de financement s'avéraient des éléments importants pour faciliter la diffusion. Et comme les grandes entreprises sont avantagées à ce niveau sur les petites, elles sont souvent les premières à

adopter une innovation. Les auteurs (p. 308) font néanmoins remarquer que ce n'est pas nécessairement le cas pour toutes les industries et technologies. Les petites entreprises sont aussi parfois plus rapides à introduire certains procédés comme les MOCN par exemple.

Le coût des facteurs de production, spécialement la main d'oeuvre, la profitabilité des nouveaux procédés, malgré les problèmes méthodologiques et la subjectivité de la mesure de cette variable (Bonin et Lacroix, 1985), ainsi que l'attitude du management des firmes vis-à-vis l'innovation sont aussi apparus comme des facteurs importants.

Les conclusions de Nabseth (1973) concernant l'adoption de six innovations dans les industries suédoises des pâtes et papiers et de la briqueterie vont dans le même sens. La disponibilité d'informations sur les innovations, l'attitude du management vis-à-vis celles-ci et la taille des entreprises se sont avérées ses principales variables explicatives de la diffusion de ces procédés. Il ne fut toutefois trouvé qu'une influence mineure au taux de croissance des firmes et à leur capacité de financement.

#### 2.2.1.5 Les travaux de Gold et alii

Gold et alii (1970) ont pour leur part étudié 14 innovations dans la sidérurgie américaine. Ils ont mis en évidence que les explications à l'implantation d'une innovation variaient selon que cette innovation venait s'ajouter, déplacer ou remplacer des équipements existants. La profitabilité de l'innovation est encore un élément important mais les auteurs suggèrent que l'adaptabilité de l'innovation aux installations en

place et les coûts d'opportunité et de conversion qu'elle entraîne sont aussi à considérer.

De plus, il semblerait selon les auteurs qu'une innovation se diffuserait beaucoup plus rapidement dans une industrie connaissant une forte croissance. L'influence de cette dernière variable avait déjà été remarquée par Gruber et Marquis (1969) et fut vérifiée plus tard par Davies (1979).

### 2.2.2 La perspective socio-organisationnelle

Si les économistes se sont surtout arrêtés à l'innovation et au profil de sa diffusion dans le temps, les tenants de l'approche socio-organisationnelle ont voulu en savoir plus long sur ce qui se passait à l'intérieur de cette «boîte noire» que constitue une entreprise ou tout autre forme d'organisation. Ils ne se sont pas limités aux comportements d'individus vis-à-vis l'innovation mais il se sont intéressés à ceux d'organisations. Ils se sont ainsi concentrés sur l'examen des variables pouvant influencer la capacité d'adaptation et d'adoption d'une innovation et dans une certaine mesure sur les impacts de la configuration technologique d'un système production sur les comportements du personnel et de l'organisation.

#### 2.2.2.1 La contribution d'Everett Rogers

Même si l'approche socio-organisationnelle vient en second lieu, à la suite de l'approche économique, il faut bien conserver en mémoire que

les recherches économiques sur la diffusion ont été passablement influencées par ces travaux réalisés en sociologie et en science de l'organisation. Ce sont d'ailleurs les travaux d'Everett Rogers<sup>11</sup> à la fin des années cinquante et au début des années soixante qui ont en quelque sorte inspiré Edwin Mansfield par exemple. Celui-ci a en effet appliqué de manière quantitative la méthodologie et le cadre d'analyse développés et synthétisés par Rogers.

La contribution de Rogers est donc énorme, capitale et touche de multiples aspects du processus de diffusion d'une innovation. Il est celui qui, la plupart du temps, a ouvert de nouvelles avenues de recherche dans ce domaine.

Son ouvrage réalisé plus tard en association avec W.F. Shoemaker (1971) fait un tour d'horizon des différents axes de recherches et études sociologiques. Ils proposent en plus une synthèse des principaux résultats et des généralisations que l'on peut en tirer concernant tant les sources d'innovation et d'information sur l'innovation, les attributs d'une innovation que les caractéristiques des innovateurs.

Plusieurs autres auteurs se sont concentrés sur l'adoption d'une innovation par des organisations. Ils ont entre autres écrit sur les relations existant entre les pratiques ainsi que les styles de management et la capacité d'une innovation à adopter une innovation.

#### 2.2.2.2 De Burns et Stalker à Hage et Aiken

Dans leur étude sur les difficultés rencontrées par des entreprises pour pénétrer l'industrie de l'électronique, Burns et Stalker (1961) ont noté que les organisations «organiques» s'adaptaient mieux aux changements de leur environnement. Influencés par ces travaux, Aiken et Hage (1967 et 1970) ont étudié dans 16 établissements des services de la santé et des services sociaux du midwest américain les relations entre la structure organisationnelle et l'adoption de nouveaux programmes. Ils en sont aussi venus à la conclusion que les organisations «organiques» semblaient posséder les mécanismes nécessaires pour susciter et stimuler la production d'idées nouvelles et dès lors pouvaient être les plus innovatrices.

Ces auteurs (1967) ont plus précisément étudié trois variables organisationnelles, la complexité, la formalisation et la centralisation dont est composé le concept d'«organicité». La complexité est définie par le niveau d'expertise technique et de spécialisation du personnel de la firme alors que la centralisation l'est par le degré de concentration du pouvoir décisionnel au sommet hiérarchique de l'organisation. Enfin, la formalisation représente dans quelle mesure les activités des cadres de la firme sont structurées et précisément identifiées.

Dans cette perspective, une entreprise organique, c'est-à-dire très complexe mais peu centralisée et formalisée devrait être plus innovatrice. Des trois variables testées, seule la complexité fut statistiquement significative.

Wilson (1969) a toutefois nuancé sensiblement ces conclusions. Selon lui, l'effet de ces variables varient selon l'étape du processus d'innovation. Une plus grande complexité combinée à une formalisation et centralisation faibles peuvent être avantageuses lors de la recherche et de la proposition d'une innovation. Néanmoins, comme il l'a démontré, de telles caractéristiques inhibent ou freinent son adoption et son implantation.

Zaltman et alii (1973) ainsi que Lawrence et Lorsch (1969) se sont attardés aux moyens mis en oeuvre par des entreprises pour contourner ces obstacles. Celles qui y arrivaient créaient habituellement deux départements indépendants, l'un chargé de la recherche alors que le second s'occupait des questions d'implantation.

Hage et Aiken (1967) se sont aussi intéressés à l'impact de l'attitude du personnel vis-à-vis le changement sur l'adoption d'une innovation. Il est alors présumé qu'une attitude favorable facilite son implantation. Contrairement aux attentes, la corrélation fut négative. Cependant, en utilisant les mêmes données, Hage et Dewar (1973) ont constaté que l'attitude des leaders et de l'élite de l'organisation relativement au changement avaient une influence positive sur le personnel. Ces variables pouvaient même servir de prédicteurs efficaces des comportements de la firme en matière d'innovation. Ce n'est pas du reste le cas de leur attitude vis-à-vis le risque dont l'impact, bien que positif, ne fut pas significatif (Martin, 1967).

#### 2.2.2.3 Les travaux de Aiken et Hage (1970)

En 1970, Aiken et Hage ont étudié une seconde fois les mêmes établissements que quelques années plus tôt. Ils ont voulu cette fois analyser certains liens entre l'adoption et la communication à l'intérieur de la firme. L'abondance de communications «planifiées», par exemple par le biais de réunions d'un comité interdépartemental, et non «planifiées» à l'intérieur de l'organisation, s'est ainsi avérée une variable significative pour expliquer des comportements innovateurs.

Ces résultats rejoignent l'hypothèse de Thompson (1969) sur le rôle déterminant de l'ouverture à la communication pour l'adoption d'innovations.

#### 2.2.2.4 Les travaux de Cohn et Turyn

Nous avons pu constater jusqu'à maintenant que les recherches socio-organisationnelles se sont surtout intéressées à la diffusion de changements ou d'innovations qui ne sont pas technologiques ou qui du moins ne correspondent pas à la définition que nous nous sommes donnés précédemment. Les recherches socio-organisationnelles qui se sont attardées spécifiquement à l'adoption ou la diffusion d'une innovation technologique en milieu industriel sont très peu nombreuses.

Nous pouvons tout de même relever celles de Duchesnau et alii (1979) et de Cohn et Turyn (1980 et 1984) qui ont examiné les relations entre la complexité, la centralisation et la formalisation et l'utilisation de

certains équipements industriels dans l'industrie américaine de la chaussure. Cinquante grandes entreprises faisaient parties de leur échantillon.

Ces auteurs et particulièrement Cohn et Turyn (1980 et 1984) ont repris les travaux de Hage et Aiken en postulant que le nombre d'innovations technologiques implantées variaient directement avec la complexité de l'organisation mais inversement avec sa centralisation et sa formalisation. Ils ont remarqué que les entreprises les plus innovatrices, c'est-à-dire celles qui avaient implantées le plus grand nombre d'innovations étaient les organisations les plus complexes. Ces entreprises possédaient de plus un personnel cadre plus scolarisé et plus spécialisé. Ces résultats ainsi que l'étude en profondeur de cinq entreprises ont fait apparaître le rôle crucial et essentiel dans le processus d'adoption d'une innovation de la capacité d'une firme à mettre la main sur des informations technologiques et à les traiter. En ce sens, les entreprises les plus innovatrices seraient généralement celles qui peuvent disposer et analyser efficacement des informations à caractère technique.

#### 2.2.2.5 Les travaux d'Olsen et de Webster

L'exposition à un grand nombre de sources d'informations influencerait aussi la propension d'une entreprise manufacturière à innover. Dans son étude de l'industrie du textile, Olsen (1974) a montré que le grand nombre de fournisseurs d'équipement et l'utilisation de la littérature technique étaient corrélés directement à l'implantation

d'innovations. De plus, comme le suggérait Rogers et Shoemaker (1971), la présence de «sentinelles» pour analyser les informations technologiques et de «champions» qui supportaient les projets d'innovation, s'est avérée selon lui une variable déterminante. Son échantillon fut toutefois trop petit pour vérifier statistiquement ses conclusions.

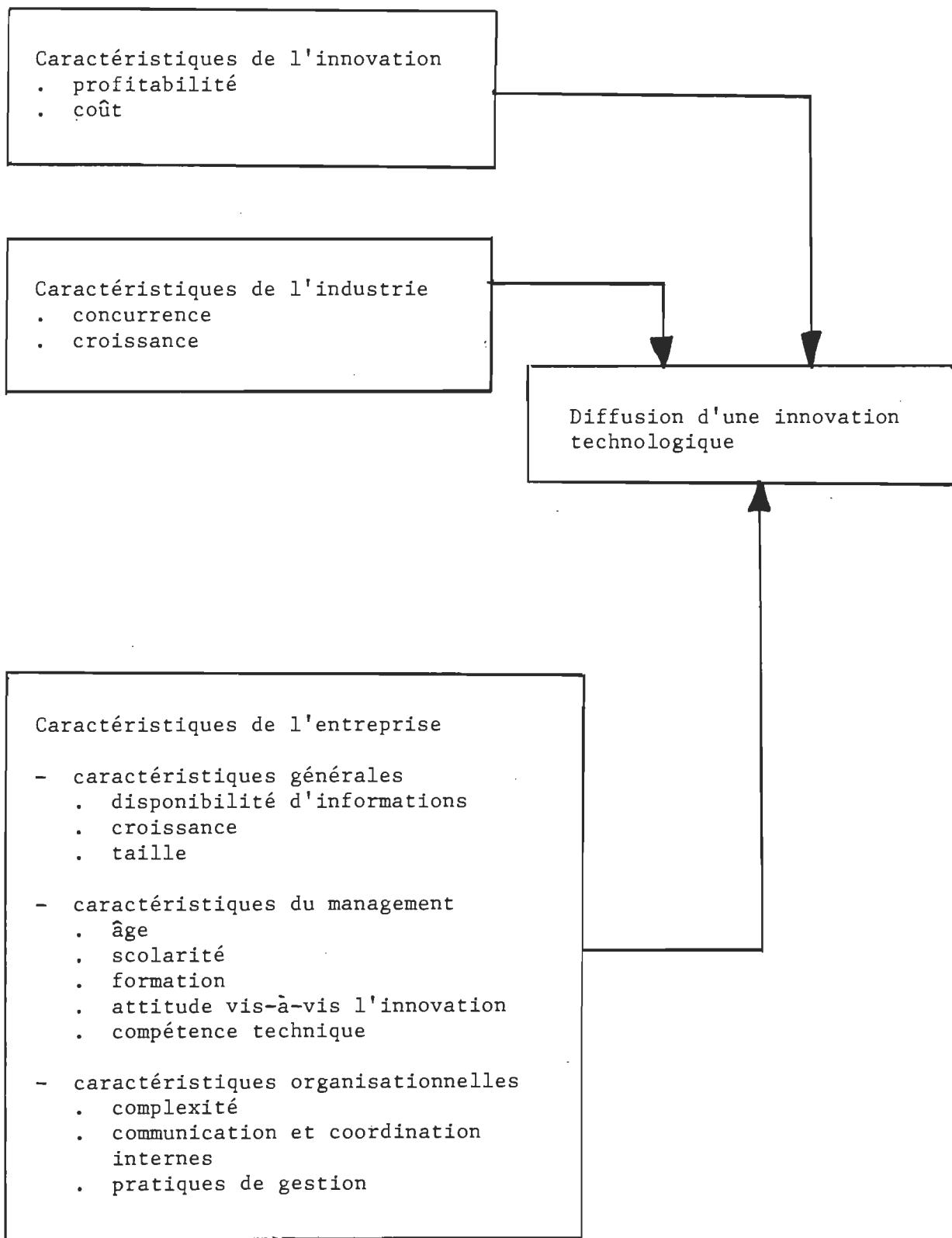
Dans la même veine, Webster (1970) s'est penché sur les sources d'information utilisées par les dirigeants de cinquante-quatre entreprises industrielles pour la décision d'innover. Il a souligné l'importance de la fréquence des contacts avec des fournisseurs, de la littérature technique et des visites de foires industrielles. Encore une fois, ces hypothèses n'ont pas fait l'objet de tests statistiques formels.

### 2.2.3 Les facteurs de diffusion d'une innovation technologique

Dans la section précédente, nous avons pu prendre connaissance des principaux axes de recherche et études sur la diffusion d'une innovation technologique. Nous désirons maintenant retenir les facteurs ou variables qui sont ressortis de cette recension bibliographique comme des déterminants importants de ce processus et qui nous servirons par la suite d'hypothèses de recherche. Nous en avons identifié un certain nombre et nous les avons regroupés en trois grandes familles (voir figure 1).

FIGURE 1

Modèle des facteurs de diffusion d'une innovation technologique



Le premier groupe est formé des caractéristiques de l'innovation. La profitabilité ainsi que le coût d'une innovation technologique affecteraient de manière respectivement positive et négative son implantation. Dans la notion de coût, l'on inclût autant le coût direct d'acquisition que les coûts de conversion, de rodage et d'opportunité.

Les caractéristiques de l'industrie dont fait partie l'entreprise visée par une innovation constituent le deuxième groupe. Dans cette perspective, une firme adopterait d'autant plus rapidement une innovation si elle rencontre une forte concurrence et que sa branche industrielle est en croissance.

Finalement, le troisième groupe comprend les caractéristiques générales, organisationnelles ainsi que du management de la firme.

Parmi les caractéristiques générales nous retrouvons la disponibilité d'informations sur l'innovation par l'entreprise, sa croissance et sa taille. Une innovation se diffuserait ainsi plus hâtivement si une entreprise dispose en grande quantité d'informations sur celle-ci et que sa croissance est élevée.

Quant à la taille de la firme, son rôle est difficile à identifier. L'on sait qu'il s'agit d'une variable importante. Toutefois, comme nous l'avons fait remarquer précédemment, son influence tantôt positive, tantôt négative sur la diffusion nous empêche de poser un jugement clair et définitif. Plusieurs recherches ont validé, vérifié et confirmé l'hypothèse schumpeterienne (Schumpeter, 1943) quant au rôle de cette

variable. En ce sens, la grande entreprise, que ce soit à cause de son potentiel financier (Malecki, 1975 et 1977; Simon et Galembo, 1972) ou de ses efforts supérieurs en R et D (Rosenberg, 1974 et Phillips, 1972), s'avèrerait plus innovatrice ou utiliserait plus rapidement une innovation technologique.

Cependant, quasi-autant de recherches sont venus contredire cette hypothèse ou encore en diminuer l'importance. Plusieurs (Gebhart et Hartzold, 1974; Hamberg, 1963; Kennedy et Thirwall, 1972; Wiches, 1979) ont mis en doute les avantages de la grande dimension et invoqué par exemple la mentalité de «*statu quo*» et l'inertie des grandes organisations (Adams et Dirlam, 1966). D'autres (Rothwell et Zegveld, 1981 et OCDE, 1982) ont démontré que les petites et moyennes entreprises concentraient une proportion importante des innovations dans certains secteurs et que celle-ci pouvait même être supérieure à leur part de marché.

La relation entre la taille et la diffusion peut aussi se voir d'une manière dynamique. À cet effet, la taille des firmes les plus innovatrices varierait selon le stade de développement ou la phase du cycle de vie de l'industrie et de l'innovation (Kaplinsky, 1983 et Rothwell, 1984).

Sans pour autant clore ce débat, des chercheurs ont aussi remarqué que la taille d'une firme avait toujours été considérée comme une simple variable indépendante du processus de diffusion. Pourtant, certaines analyses récentes révèlent que la taille pourrait très bien être utilisée pour représenter ou estimer d'autres caractéristiques de l'entreprise (Mansfield, 1975; Rogers et Eveland, 1975; Cohn, 1980). Duchesnau et alii

(1979) ont entre autres montré que ce paramètre s'avérait un indicateur efficace de la complexité de l'organisation et de la compétence et spécialisation technique du personnel cadre.

Comme autres caractéristiques, nous retrouvons celles du management de l'entreprise et notamment l'âge, la scolarité et la formation de la direction. En ce sens, la présence à tous les échelons d'une firme, tant au niveau de son président que chez les cadres (Mansfield et alii, 1977), d'un personnel jeune, qualifié, scolarisé, à formation technique (OCDE, 1980) ou compétent en cette matière et ayant une attitude ouverte vis-à-vis les changements technologiques serait un atout indéniable pour accélérer le processus de diffusion.

Les derniers facteurs sont associés à l'organisation de la firme. Il semblerait dès lors qu'une innovation serait implantée plus promptement dans une entreprise dont l'organisation est complexe, qui dispose de mécanismes efficaces de communication et de coordination de ses activités et qui utilisent des pratiques plus modernes et sophistiquées de gestion, comme les études de marché, le recours à des consultants et l'usage d'un ordinateur. La présence de telles pratiques nous donnerait des informations sur l'expertise du personnel cadre en place et dès lors sur leur capacité à évaluer à leur juste valeur les bénéfices à retirer d'une innovation technologique.

#### 2.2.4 Remarques et commentaires sur le corpus théorique de la diffusion d'une innovation technologique

Bien sûr, notre survol de la recherche sur la diffusion d'une innovation technologique, et dès lors la synthèse que nous avons tenté d'en faire, ne couvre pas, sous certains angles, toute la littérature sur le sujet. Nous nous en sommes plutôt tenus aux facteurs qui avaient traversé avec succès ou significativement des vérifications empiriques. Les variables non significatives ou provenant d'écrits normatifs ont été laissées de côté.

Par ailleurs, des remarques, voire des critiques sont à apporter sur ce corpus théorique. Elles touchent particulièrement le peu d'intérêt manifesté par les chercheurs sur la diffusion vis-à-vis la PME, les approches uni-disciplinaires et l'absence d'étude en profondeur des caractéristiques des firmes innovatrices.

##### 2.2.4.1 Le peu d'intérêt pour la PME

Les nombreuses recherches sur la problématique de la diffusion d'une innovation technologique ont permis d'élaborer un corpus théorique relativement étayé. Néanmoins, s'il y a au moins une caractéristique qui en transpire, c'est bien le peu d'intérêt manifesté vis-à-vis la PME ou encore les entreprises autres que grandes. Ces recherches et dès lors ce corpus théorique négligent presque totalement la PME et sa spécificité. Le plus souvent, on accorde peu de considération à ces organisations que l'on traite de «petite grande entreprise» et cela, lorsque l'on ne l'exclut pas

tout simplement des échantillons d'entreprise comme l'on fait certains auteurs<sup>12</sup>. Knight et Lemmon (1978) constatent d'ailleurs que l'essentiel des publications sur l'innovation technologique ne s'intéresse et ne s'adresse qu'à la grande entreprise.

Parallèlement, ces recherches portent majoritairement attention à des branches industrielles traditionnellement dominées par des grandes entreprises et, où les petites firmes sont marginales ou inexistantes. Citons en guise d'exemple l'étude de Mansfield (1968) qui s'intéresse à la sidérurgie, à l'industrie du matériel ferroviaire, des brasseries et du charbon ou celle de Nabseth (1973) sur les pâtes et papiers.

De plus, il faut bien se rendre compte que lorsque des chercheurs prennent en considération la taille des firmes innovatrices, ils ne comparent pas nécessairement des PME ou des petites entreprises à des grandes. Ils s'en tiennent plutôt à faire la comparaison de différentes tailles de grandes entreprises<sup>13</sup>.

Il ressort de tout ceci que ce corpus théorique est surtout bien adapté à la réalité de la grande entreprise et non pas de la PME. Il ne peut donc nous aider outre mesure dans son état actuel, à prévoir et expliquer les comportements des PME en matière d'adoption d'une innovation technologique. De toute façon, vouloir utiliser les résultats «tel quel» qui le composent à cette intention, serait à notre avis une erreur conceptuelle importante. Nous assimilerions ou confondrions alors la situation de la PME face à l'innovation à celle de la grande entreprise.

Or, bien au contraire, il semble plutôt clair et évident que le contexte de l'innovation technologique est sensiblement différent pour une PME comparativement à la grande entreprise. Gasse (1986) fait remarquer à cet effet que l'adoption d'une nouvelle technologie par une PME «tourne autour de l'appropriation d'une technologie développée ailleurs par et pour des grandes entreprises» (p. 296).

Dans le même ordre d'idée, il apparaît que les barrières et les problèmes liés au développement et à l'implantation d'innovations technologiques sont sensiblement différents selon la taille de la firme. L'étude d'Arthur Little Inc. (1973) montrent entre autres que les principales barrières pour la grande entreprise concernent le manque d'informations au niveau financier et marketing ainsi que les risques élevés d'innover alors que pour les plus petites ce serait plutôt l'insuffisance de capital.

#### 2.2.4.2 Des approches parcellisées et superficielles

Nous désirons aussi mettre en évidence les approches spécialisées, unidisciplinaires et, sous certains aspects, superficielles qui caractérisent plusieurs recherches de ce corpus théorique.

Par exemple l'on remarque que le choix des variables est souvent limité par l'orientation disciplinaire des chercheurs. Des recherches s'en tiendront ainsi à des facteurs tantôt économiques, tantôt organisationnels, sans intégrer ou considérer simultanément ces deux dimensions. Le clivage ou encore le fossé entre les différentes disciplines s'intéressant à la

diffusion d'une innovation technologique semble donc assez prononcé. Il nous semble pourtant que de nombreuses opportunités s'offrent à des études qui se voudraient justement pluridisciplinaires.

Par ailleurs, nous avons pu constater que peu de recherches ont procédé à l'analyse en profondeur des différentes catégories de facteurs de diffusion et par conséquent des relations existant entre la diffusion et les groupes de facteurs liés à l'innovation elle-même ou encore à l'entreprise ou à la branche industrielle. La grande majorité des chercheurs ont surtout favorisé l'emploi de modèles de recherche empruntant des variables associées tant à l'innovation qu'à l'industrie et à la firme plutôt que de se concentrer sur l'un de ces groupes. Seul peut-être d'une part Hayward et alii (1976) pour l'innovation et d'autre part Carter et Williams (1957) ainsi que Cohn (1980) pour la firme, se sont attardés strictement à un groupe de caractéristiques pour tenter d'expliquer l'adoption d'équipements de production innovateurs.

Nous ne disposons donc pas d'un grand nombre d'études, mis à part bien sûr celles de Carter et Williams (1957) et de Cohn (1980), qui font un portrait le moindrement large et étoffé des firmes utilisatrices d'une innovation technologique. Les quelques résultats à ce niveau dont nous avons pris connaissance sont assez hétérogènes et proviennent de diverses recherches à méthodologies, disciplines et objectifs différents. Ceci explique entre autres pourquoi nous n'avons pas encore de profil structuré et élaboré des établissements industriels qui adoptent une innovation technologique. Faute d'un tel profil, nous ne pouvons pas en retirer les déterminants de l'adoption qui sont liés à la firme. Pourtant, selon

Rothwell (1977), ainsi que Julien et Hébert (1986), c'est à ce niveau que se trouveraient les éléments explicatifs les plus importants.

### 3. PROBLÈME, OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE

Nous pouvons maintenant avoir une bonne idée des opportunités de recherches qui sont offertes. Nous désirons en quelque sorte répondre à certaines lacunes que nous venons de soulever. Celles-ci concernent le peu d'intérêt du corpus théorique de la diffusion d'une innovation technologique pour la PME, les approches parcellisées et unidisciplinaires qui sont monnaie courante ainsi que l'absence d'analyse en profondeur des caractéristiques des firmes utilisatrices d'une innovation technologique.

#### 3.1 Objectifs de recherche

Plus formellement, cette recherche poursuit quatre objectifs. Elle désire ainsi:

- appliquer le corpus théorique de la diffusion d'une innovation technologique à la PME manufacturière;
- mettre en évidence les caractéristiques générales, managériales et organisationnelles qui distinguent les PME utilisatrices d'une innovation technologique des PME non-utilisatrices;
- identifier et analyser les facteurs liés à ces différentes caractéristiques qui peuvent expliquer l'adoption d'une innovation technologique par les PME manufacturières;

- et finalement, tenter si possible de faire des recommandations sur des politiques ou moyens à mettre en oeuvre pour accélérer le processus de modernisation des PME manufacturières québécoises.

### 3.2 Hypothèses de recherche

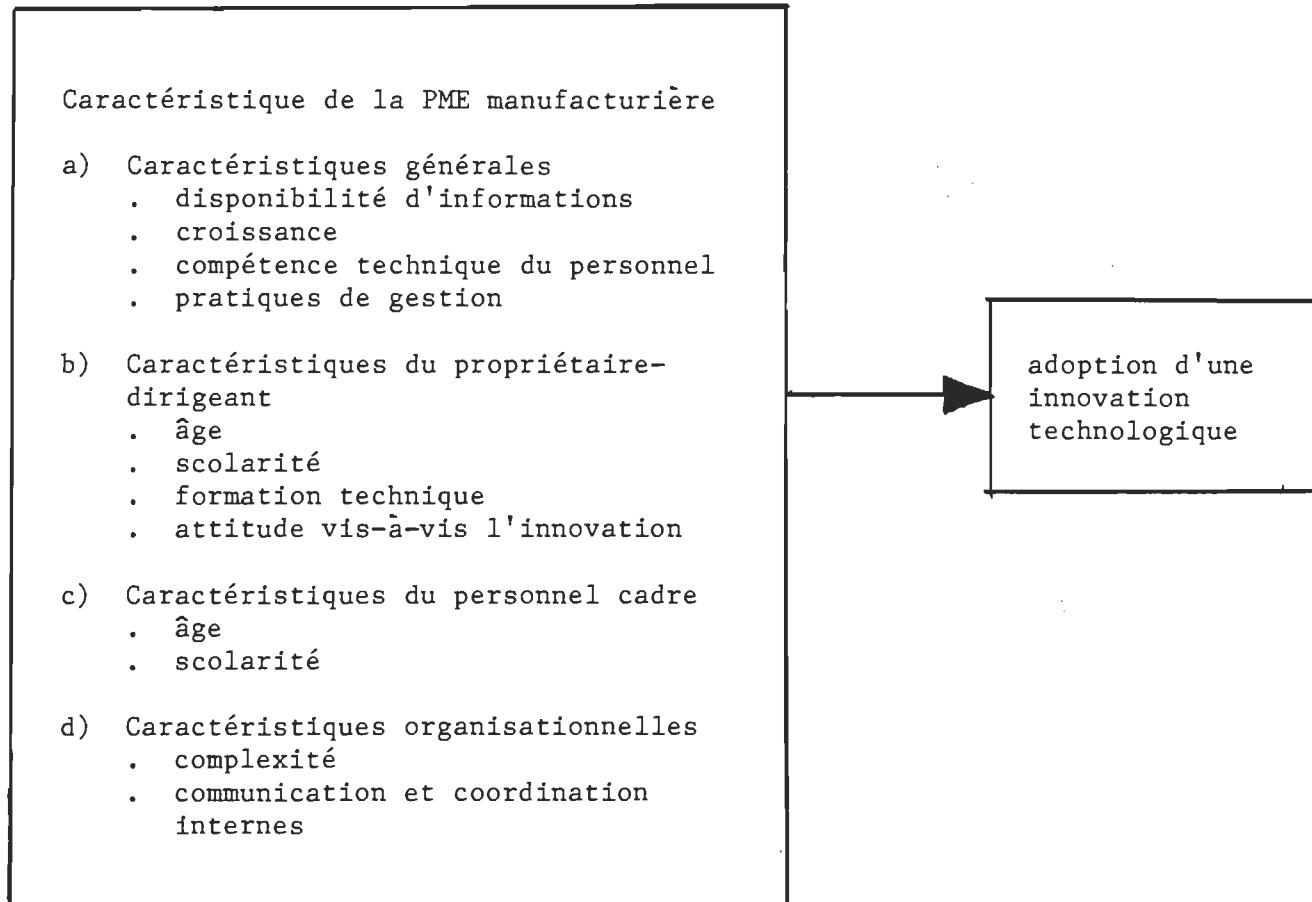
Maintenant que nous avons précisé certaines opportunités de recherche qui nous étaient offertes, nous en sommes arrivés à faire l'énoncé de nos hypothèses. Celles-ci correspondent, comme le lecteur s'en doutera, aux caractéristiques des firmes utilisatrices d'une innovation technologique que nous avons identifiées. Ces hypothèses sont regroupées en quatre catégories comme le montre notre modèle de recherche présenté à la figure 2.

#### 3.2.1 Hypothèse relative au profil du propriétaire-dirigeant d'une PME manufacturière

Par cette hypothèse, nous désirons prendre en compte le rôle primordial, central du propriétaire-dirigeant à tous les niveaux d'une PME dont celui de l'adoption d'une innovation technologique. On peut en effet penser qu'une décision de cette importante ne peut que venir de cet individu et dépendrait de son dynamisme vis-à-vis l'innovation. Nous supposons dès lors qu'un propriétaire-dirigeant plus jeune, plus scolarisé, dont la formation est technique et l'attitude favorable aux changements techniques, l'implanterait dans son entreprise.

FIGURE 2

Modèle de recherche: caractéristiques des PME manufacturières associées à l'adoption d'une innovation technologique



Hypothèse 1: Les PME utilisatrices d'une innovation technologique ont un propriétaire-dirigeant plus jeune, plus scolarisé, dont la formation est technique et l'attitude favorable à l'utilisation de changements techniques.

### 3.2.2 Hypothèse relative au profil du personnel cadre

Cette hypothèse reprend en partie celle concernant le propriétaire-dirigeant et le raisonnement qui y est associé. Nous présumons ainsi que la présence d'un personnel cadre plus jeune et scolarisé favorisera l'introduction d'une innovation technologique.

Hypothèse 2: Les PME utilisatrices d'une innovation technologique disposent d'un personnel cadre plus jeune et plus scolarisé.

### 3.2.3 Hypothèses relatives aux caractéristiques générales des PME manufacturières

Dans notre recension de la documentation, nous avons mis en relief l'importance de certains éléments dans le processus de diffusion d'une innovation. Pour en faire l'adoption, il semble ainsi nécessaire d'avoir sous la main des informations étoffées sur les innovations accessibles. Il est en effet difficile de se montrer intéressé à utiliser un nouvel équipement de production, ou tout autre bien, si on le connaît mal.

Par ailleurs, il apparaît aussi essentiel de disposer d'un personnel compétent en matière technique pour mieux comprendre et analyser ces informations. Nous pouvons supposer que ces deux conditions, une fois remplies, peuvent susciter un vif intérêt vis-à-vis l'introduction d'une innovation technologique et amener une décision favorable à cet effet.

Hypothèse 3: Les PME utilisatrices d'une innovation technologique disposent de plus d'informations technologiques.

Hypothèse 4: Les PME utilisatrices d'une innovation technologique disposent d'un personnel plus compétent en matière de technologie.

Ce sont les impacts ou encore les conséquences de l'introduction d'une innovation technologique qui font l'objet de la prochaine hypothèse. Nous imaginons ainsi qu'une innovation technologique peut permettre à une firme d'acquérir un avantage concurrentiel, par exemple au niveau des coûts de production, sur ses concurrents. Dès lors, cet avantage se matérialiserait pour la firme innovatrice en une croissance plus rapide de ses activités.

Hypothèse 5: Les PME utilisatrices d'une innovation technologique connaissent une croissance plus rapide de ses activités.

Par ailleurs, nous avons pu constater lors de notre examen de la documentation que l'usage de certaines pratiques modernes et sophistiquées de gestion (usage d'un ordinateur, embauche de consultants et réalisation

d'études de marché) était associé à la présence d'innovations technologiques. Ces pratiques seraient en quelque sorte un signe des qualifications et de l'expertise des managers de l'entreprise.

Hypothèse 6: Les PME utilisatrices d'une innovation technologique utilisent des pratiques sophistiquées de gestion.

### 3.2.4 Hypothèses relatives aux caractéristiques organisationnelles des PME manufacturières.

Les deux dernières hypothèses touchent les caractéristiques de l'organisation des PME utilisatrices d'une innovation technologique. En accord avec les résultats de certaines recherches, nous pensons que la présence de barrières nuisant aux communications à l'intérieur d'une firme et à la coordination de ses activités limitent sa capacité à réagir à son environnement et à innover. Par conséquent, une entreprise qui disposerait de certains mécanismes de coordination et de communication se verrait favorisée vis-à-vis l'innovation.

De même la complexité d'une entreprise, c'est-à-dire la propriété organisationnelle d'une firme qui dispose d'un personnel possédant des connaissances spécialisées et techniques (Cohn et Turyn, 1980), stimulerait son potentiel d'innovation et dès lors l'implantation de nouveaux équipements de production.

Hypothèse 7: Les PME utilisatrices d'une innovation technologique

possèdent des mécanismes efficaces de communication interne et de coordination de leurs activités.

Hypothèse 8: Les PME utilisatrices d'une innovation technologique sont des organisations plus complexes.

#### 4. LE CHOIX DE LA BRANCHE INDUSTRIELLE ET DE L'INNOVATION ÉTUDIÉES

L'ensemble des branches industrielles québécoises ne constituent pas l'objet de notre recherche. Nous entendons plutôt, pour des motifs méthodologiques répondant aux critiques de Downs et Mohr (1976), nous concentrer sur le cas de l'adoption d'une innovation technologique par les entreprises d'une même industrie. Ces auteurs ont sévèrement critiqué les recherches qui étudiaient de manière simultanée la diffusion de plusieurs innovations dans une ou plusieurs industries. Ils ont d'ailleurs fait de telles approches l'une des causes premières de l'instabilité des résultats qui a marqué plusieurs études. Ils ont de plus mis en évidence la présence de dynamiques propres et particulières à certaines innovations, industries et firmes qui pouvaient limiter les possibilités de généralisation.

Bref, dans notre recherche, nous nous limiterons à l'adoption de la technologie du contrôle numérique par ordinateur dans l'industrie des produits en matière plastique. Dans les prochaines lignes, nous traiterons des raisons qui ont motivé le choix de cette branche industrielle et de cette innovation.

##### 4.1 L'industrie des produits en matière plastique

L'on retrouve dans cette industrie les «établissements dont l'activité principale est la transformation de résines synthétiques par moulage, extrusion ou tout autre moyen» (Statistique-Canada, 1980, p. 87) pour produire une grande variété de produits de plastique. Ces produits vont de la simple feuille, aux sacs et contenants divers en passant par la

tuyauterie et les figurines de plastique. En 1981, le Bureau de la Statistique du Québec<sup>14</sup> estimait à 750 millions de \$ le chiffre d'affaire total de cette branche qui contribuait à 1,3% du total du secteur manufacturier québécois. À la même date, 229 établissements la formaient et de ce nombre, 224 établissements, ou 98,3% avaient moins de 200 employés. Il s'agit donc d'une industrie où la PME domine très largement, même plus que dans l'ensemble de l'industrie québécoise. Les PME concentraient ainsi 80,7% des emplois, 82,3% de la valeur ajoutée et 69,6% des expéditions dans la branche des produits de plastique comparativement à 47,4% pour l'emploi, 38,3% pour la valeur ajoutée et 40,8% pour les expéditions du total manufacturier du Québec.

Cette industrie et particulièrement les PME en faisant partie n'échappent ni aux problèmes de productivité et de retard technologique ni à la vague actuelle de changement technique.

En ce qui a trait à la productivité, la situation des PME québécoises du plastique, sans être foncièrement mauvaise, n'est pas très reluisante non plus. Leur productivité (en \$ de valeur ajoutée par heure-personne), en 1981, est de 1,6% inférieur à la moyenne québécoise de cette industrie et d'environ 9% comparativement à l'Ontario et au Canada. Par contre, cet écart est important, de 21% et 33% respectivement si l'on compare à la République Fédérale d'Allemagne et aux États-Unis (voir tableau 3). La croissance de la productivité des PME québécoises est de plus légèrement inférieure et s'établit à 11,31% en moyenne par année entre 1978 et 1984 comparativement à 11,99% et 11,93% pour l'Ontario et le Canada durant cette même période<sup>15</sup>.

TABLEAU 3

Comparaison de la productivité du travail (valeur ajoutée par heure-personne) des PME québécoises du plastique; 1981 (en \$ courants)

	productivité du travail (\$)	Écart avec la productivité des PME québécoises
PME québécoises	18,47	-
moyenne québécoise	18,77	1,60%
Ontario	20,30	9,01%
Canada	20,37	9,33%
R.F.A.	23,59	21,41%
E.U.	27,38	32,54%

Sources: Statistique-Canada, no 31-203  
 United Nations, Industrial Statistics Yearbook, Vol I, 1985

La situation des coûts unitaires de main-d'œuvre est légèrement plus satisfaisante. Les coûts en main-d'œuvre des PME québécoises du plastique ne sont en effet, en 1984, que de 2,8% supérieur à ceux de la moyenne québécoise mais de 5,9% comparativement à l'Ontario et au Canada<sup>16</sup>.

On est d'ailleurs porté à chercher parmi ces difficultés les raisons entre autres du recul de la branche québécoise dans l'industrie canadienne. La part du Québec dans les livraisons de la branche canadienne des produits de plastique est en effet passé de 27% en 1975 à 25% en 1984<sup>17</sup>.

De tels chiffres montrent que ces problèmes de productivité sont d'autant plus importants que l'industrie québécoise, et donc les PME en

faisant partie, ont à affronter une vive concurrence tant du point de vue canadien qu'international. Particulièrement, il semble que la pénétration des fabriquants canadiens et étrangers sur le marché québécois soit assez élevée. Selon nos estimations, elle s'élèverait à environ 30% de ce marché<sup>18</sup>. D'un autre côté, l'industrie québécoise s'appuie sur l'exportation pour plus de 48% de ses expéditions.

Cette situation, où priment des problèmes de concurrence et de compétitivité, conjuguée à la disponibilité d'un grand nombre de technologies de pointe adéquates pour les PME, nous amènent<sup>19</sup>, comme ce fut le cas pour Julien et Hébert (1986), à la considérer comme une industrie particulièrement concernée par les bouleversements technologiques actuels. Ce sont du même coup les raisons pour lesquelles nous avons retenu cette branche des produits en matière plastique pour notre étude.

#### 4.2 La technologie du contrôle numérique par ordinateur

À partir de revues spécialisées<sup>20</sup> et de la rencontre d'analystes de l'industrie<sup>21</sup>, nous avons choisi d'étudier l'adoption du contrôle numérique par ordinateur (CNO). Cette technologie où un ordinateur assure la direction des commandes d'une machine (Pastre et alii, 1981), est en fait le changement technologique majeur offert aux fabricants de produits de plastique. Elle a de plus comme avantage de s'adresser presque indifféremment à tous les procédés utilisés dans cette industrie ainsi qu'à toutes les tailles de firme. Par conséquent des problèmes de compatibilité de cette technologie ne viendront pas fausser notre analyse.

## 5. MÉTHODOLOGIE

Cette section décrit la méthodologie qu'entend suivre cette recherche.

### 5.1 Type de recherche

Cette recherche se veut avant tout exploratoire. En fait, comme l'invoque Robert Reix (1979), notre sujet de recherche, ici la PME et l'innovation technologique, nous apparaît relativement trop peu exploré et développé pour nous permettre de procéder à une étude expérimentale formelle. Nous croyons qu'il est alors plus sensé de s'en tenir à une recherche de type exploratoire.

### 5.2 Variables et définitions opérationnelles

À l'intérieur de notre recherche, nous distinguons deux catégories de variables: les variables indépendantes et dépendantes.

La variable dépendante employée ici est dichotomique. Elle prend la valeur «1» lorsqu'une entreprise possède au moins un équipement de production doté du CNO au niveau de n'importe lequel de ses segments de production. Sa valeur est nulle lorsque ce n'est pas le cas. De nombreux auteurs, dont Romeo (1975) et Globerman (1974) ont eu recours à ce type de variable dépendante.

Nous comptons par ailleurs plusieurs variables dépendantes qui correspondent à nos hypothèses de recherche (voir annexe I).

#### 5.2.1 Définitions opérationnelles associées au profil du propriétaire-dirigeant

Quatre variables sont utilisées à cet endroit. La première est l'âge, en années, du propriétaire-dirigeant. Sa scolarité est mesurée d'une part par le niveau d'étude le plus élevé qu'il ait atteint ( primaire, secondaire, collégial et universitaire) et d'autre part par la possession (oui ou non) d'un diplôme de premier cycle (baccalauréat). L'on juge que sa formation est technique s'il détient (oui ou non) un diplôme en génie.

Pour l'attitude du propriétaire-dirigeant relativement aux changements technologiques, nous utilisons l'échelle de Nabseth (1973). Elle comprend cinq énoncés décrivant autant de comportements en matière d'introduction d'un changement technologique. Il est alors demandé au propriétaire-dirigeant de choisir l'énoncé qui correspond le mieux à sa façon d'introduire un nouvel équipement de production.

#### 5.2.2 Définitions opérationnelles associées au profil du personnel cadre

Nous avons recours ici aux mêmes mesures que pour le propriétaire-dirigeant sauf qu'il s'agira de moyenne obtenue pour l'ensemble du personnel cadre de l'entreprise. Nous parlerons ainsi d'âge moyen des cadres ainsi que de leur scolarité moyenne (niveau d'étude le

plus élevé atteint en moyenne et proportion des cadres possédant un baccalauréat).

### 5.2.3 Définitions opérationnelles associées à la disponibilité d'informations

Cette variable est d'abord estimée par le biais des taux d'exportation et d'importation de la firme, c'est-à-dire le pourcentage respectivement des ventes et achats que l'entreprise a réalisé à l'extérieur du Québec en 1986. Dans le premier cas, c'est la mesure dont se sont servis Nabseth (1973) ainsi que Nabseth et Ray (1974). Nous nous sommes inspirés du raisonnement de ces auteurs relativement au taux d'exportation<sup>23</sup> pour justifier l'emploi du taux d'importation. Nous désirons alors considérer le volume d'information que peut obtenir une firme qui a accès tant à des marchés qu'à des fournisseurs étrangers ou hors de la perspective usuelle des entreprises de l'industrie. Une telle mesure nous donne en plus une idée sur l'ouverture de la firme sur son environnement non pas uniquement local et régional mais aussi national et international.

Les autres définitions opérationnelles de cette variable concernent le nombre de fournisseurs de la firme, c'est la mesure qu'emploie Olsen (1974), l'existence (oui ou non) d'une collaboration avec des organismes de recherche et la fréquence d'utilisation de treize sources d'informations technologiques dont particulièrement la littérature technique, les foires industrielles et les fournisseurs. Cette fréquence est mesurée sur une

échelle de type Likert à cinq points (de très rarement à très souvent). Cette définition opérationnelle s'inspire des résultats de Webster (1970).

#### 5.2.4 Définitions opérationnelles associées à la compétence technique

Nous évaluons la compétence technique du personnel de la firme de trois façons. Les deux premières, le nombre d'ingénieurs dans la firme et le pourcentage des cadres dont les activités concernent la fonction production, ont déjà fait leurs preuves dans l'étude de Cohn (1980). À celles-ci nous ajoutons le nombre de techniciens. L'on peut penser en effet que les ressources limitées de la PME l'empêchent souvent d'avoir à son service un ingénieur et la force à s'en tenir à un ou quelques techniciens.

#### 5.2.5 Définitions opérationnelles associées à la croissance de la firme

Nous employons le taux de croissance annuel moyen des ventes et de l'emploi de l'entreprise entre 1981 et 1986 pour cette variable. Ce sont les mesures les plus fréquemment remarquées.

#### 5.2.6 Définitions opérationnelles associées aux pratiques de gestion

À ce niveau, pour nous permettre de connaître un peu la gestion des PME, cinq pratiques administratives ont été retenues. Trois de celles-ci,

l'usage (oui ou non) d'un ordinateur, l'embauche (oui ou non) de consultants et la réalisation (oui ou non) d'études de marché, ont déjà été utilisées par Cohn (1980). Les deux autres concernent l'existence (oui ou non) d'un système de prix de revient et la réalisation (oui ou non) de rapports écrits pour les études de marché. Cette dernière nous donne une idée du sérieux et de l'importance accordés aux études de marché.

#### 5.2.7 Définitions opérationnelles associées à la coordination et communication internes

Nous avons utilisé ici, à peu de choses près, la mesure employée par Cohn (1980). Ainsi, plutôt que la présence d'un comité interdépartemental, comme le fait cet auteur, nous considérons celle d'un comité de gestion. Nous pensons que l'existence (oui ou non) d'un tel comité ainsi que la fréquence de ses réunions nous donnent un indice de la bonne qualité de la coordination et de la communication à l'intérieur de la PME.

#### 5.2.8 Définitions opérationnelles associées à la complexité organisationnelle

Notre dernière variable est estimée d'une part par la taille (nombre d'emplois) de l'entreprise et le niveau d'activité professionnelle des cadres à l'extérieur de la firme. Dans le premier cas, c'est la mesure suggérée par Duchesnau et alii (1979). Dans le second, nous avons recours à l'échelle à quatre énoncés de Hage et Aiken (1967). Cette échelle s'arrête à la participation des cadres aux activités d'organisations professionnelles.

### 5.3 Univers idéal et étudié et procédure de l'échantillonnage

Idéalement, nous aurions bien sûr voulu étendre notre analyse à l'ensemble des PME manufacturières québécoises. Toutefois pour les raisons énoncées précédemment, nous nous sommes restreints aux PME de l'industrie des produits de plastique.

Nous avons d'abord retenu un échantillon de 85 PME de cette branche. Vingt-deux (22) de celles-ci avaient été identifiées comme des firmes avancées technologiquement par trois analystes de l'industrie et avaient donc été choisies de manière non-probabiliste. La portion restante, soit soixante-trois entreprises, provenait d'un échantillon probabiliste tiré à même les listes d'entreprises du ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec.

Si l'on connaît assez bien le profil général de l'industrie des produits de plastique, il demeure que nous ne possédons guère d'informations sur la proportion exacte de PME que l'on peut considérer comme moderne ou qui utilise des technologies de pointe comme le CNO. D'après les analystes de l'industrie que nous avons rencontrés, nous pouvons estimer cette proportion à environ 10%, soit une vingtaine de firmes environ. C'est donc dire, si l'on se fie à nos chiffres, que notre échantillon comprendrait presque totalement la population des PME utilisant le CNO dans l'industrie retenue.

Les quatre-vingt PME de notre échantillon ont reçu deux lettres, l'une provenant entre autres de l'auteur, l'autre de l'organisme

commanditaire, pour les inviter à participer à la recherche. En tout, vingt firmes dont neuf utilisant des technologies modernes ont répondu affirmativement à cette démarche et ont pu être visitées.

#### 5.4 Les instruments de mesure

Pour cette recherche, nous avons eu recours à deux instruments de mesure, plus particulièrement à deux questionnaires.

Le premier de ces questionnaires (voir annexe II) a été développé pour l'étude menée par Pierre-André Julien et Jean-Bernard Carrière pour le compte du Conseil de la Science et de la Technologie du Québec sur les facteurs de modernisation des PME québécoises. Ce questionnaire qui s'adresse au propriétaire-dirigeant comporte cinq sections:

- la première se limite à l'identification de la firme;
- la seconde s'intéresse aux procédés et technologies en place, au savoir-faire de l'entreprise, aux sources d'informations technologiques utilisées, à l'attitude du propriétaire-dirigeant vis-à-vis les changements technologiques et les barrières à l'innovation;
- la troisième section se concentre sur le profil des produits, des ventes, des clients, des concurrents et des fournisseurs de l'entreprise;
- la quatrième cherche à obtenir des informations sur les caractéristiques de la firme au niveau de son système de fabrication, de ses activités de R et D, de ses ressources humaines, de sa structure administrative, des techniques de management en usage, des subventions reçues depuis cinq ans, de sa rentabilité et de ses résultats et états financiers;
- et la cinquième, finalement, fait le portrait du propriétaire-dirigeant en demandant des renseignements sur son âge, sa scolarité, sa formation, ses activités professionnelles et ses aspirations personnelles.

La presque totalité des questions de ce questionnaire sont fermées mais quelques-unes, entre autres sur le savoir-faire de la firme et les aspirations de son propriétaire, sont ouvertes. En quelques occasions, par exemple pour les sources d'informations technologiques et les barrières à l'innovation, des échelles de mesure de type Likert à cinq points ont aussi été employées.

Il est aisément visible que ce questionnaire permet de recueillir une masse d'informations nettement supérieure à nos besoins. C'est pourquoi nous n'en utiliserons qu'une portion. Le tableau 4 nous présente d'ailleurs les sections et questions que nous en avons retenues.

Le deuxième questionnaire (voir annexe III), beaucoup plus succinct, s'adresse aux cadres de l'entreprise. Regroupant essentiellement des questions fermées, il recueille des renseignements (voir tableau 4) pour chacun des cadres, sur:

- leur âge et ancienneté;
- leur formation (niveau d'étude, diplôme et discipline);
- leurs activités professionnelles à l'extérieur de la firme;
- et enfin sur la distribution de leur temps de travail entre des activités de court, moyen et long terme.

Pour notre étude, nous ne conserverons que les questions concernant l'âge, la formation et les activités professionnelles des cadres.

### 5.5 La collecte de données

Le premier questionnaire a été utilisé lors d'entrevues structurées d'environ quatre-vingt-dix (90) minutes avec le propriétaire-dirigeant des firmes visitées. Ces entrevues ont été réalisées par l'auteur de ces lignes ainsi que par des étudiants de premier et deuxième cycle engagés à titre d'enquêteurs.

Le second questionnaire était distribué aux cadres de l'entreprise lors de la visite des enquêteurs. Le propriétaire-dirigeant s'acquittait de retourner ces questionnaires dûment remplis par le courrier. S'il retardait à le faire, une lettre lui était adressée pour le lui rappeler.

Nous devons mentionner que ces deux questionnaires avaient subi un pré-test dans deux entreprises de la région de Trois-Rivières en décembre 1986. Les visites d'entreprises se sont déroulées en janvier, février et mars 1987.

### 5.6 Traitemet et analyse des données

Nous avons eu recours au progiciel S.P.S.S. pour tous les traitements et analyses de données.

Ce progiciel a ainsi été utilisé tant pour le calcul de nos variables que pour celui de fréquences et de moyennes. Des tests t de Student ont été effectués pour comparer au niveau de chacune de nos définitions opérationnelles et variables, les moyennes obtenues par les

TABLEAU 4

## Informations nécessaires et questionnaire

Variables	Informations nécessaires	Questions (Q)
	Identification générale de l'entreprise	Section 1
1) Caractéristiques du propriétaire-dirigeant		
. âge	âge	Q5.1
. scolarité	niveau d'étude atteint et diplôme obtenu	Q5.2
. formation technique	formation (discipline)	Q5.3
. attitude	attitude	Q2.6
2) Caractéristiques des cadres		
. âge	âge	QA*
. scolarité	niveau d'étude atteint et diplôme obtenu	QC*
3) Caractéristiques générales		
. disponibilité		
d'informations	taux d'exportation	Q3.2
technologiques	taux d'importation	Q3.4
	nombre de fournisseurs	Q3.4.1 & Q3.4.2
	collaboration avec organisme de recherche	Q4.2
	fréquence d'utilisation de sources d'informations	Q2.5
. compétence technique	nombre d'ingénieurs nombre de techniciens	Q4.2.2
. croissance	taux de croissance de l'emploi entre 1981 et 1986	Q4.3
	taux de croissance des ventes entre 1981 et 1986	Q3.2
. pratiques de gestion	usage d'un ordinateur embauche de consultants réalisation d'études de marché réalisation de rapports écrits existence d'un système de prix de revient	Q2.2 Q4.6
4) Caractéristiques organisationnelles		
. coordination et communication	présence d'un comité de gestion fréquence des réunions	Q4.5
. complexité	taille de la firme (nombre d'emplois) activités professionnelles des cadres à l'extérieur de la firme	Q4.3 QF*

\* Questions faisant partie du questionnaire des cadres. Toutes les autres questions proviennent de celui s'adressant au propriétaire-dirigeant.

firmes utilisatrices du CNO et les non-utilisatrices. Les variables et mesures qui se sont avérées significatives à 90% et plus lors de ce traitement, ont par la suite été soumises à une analyse discriminante.

#### 5.7 Définition des règles de décision pour les hypothèses

Afin de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses, nous nous sommes donnés quatre règles de décision.

En ce sens, une hypothèse sera confirmée si pour l'une des définitions opérationnelles, le test t de Student nous montre qu'il existe, entre les firmes utilisatrices du CNO et les non-utilisatrices, une différence significative égale ou supérieure à 90% ( $p < 0,10$ ).

Elle sera considérée comme n'étant pas confirmée (ou non-confirmée) si la différence observée est inférieure à 90% ( $p > 0,10$ ) ou encore si le sens de la relation observée n'est pas conforme à ce qui avait supposé.

## 6. PRÉSENTATION ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Dans cette section, nous désirons présenter les résultats de l'enquête effectuée auprès des firmes de notre échantillon. Nous débuterons par une description générale de ces entreprises pour ensuite nous intéresser à nos hypothèses de recherche.

### 6.1 Profil général de l'échantillon

Des vingt entreprises de notre échantillon seulement douze, malgré nos lettres et appels téléphoniques de rappel, nous ont retourné les questionnaires des cadres. C'est donc dire que la plupart de nos résultats sont basés sur un échantillon de vingt PME mais, pour ceux concernant le personnel cadre, ce nombre descend à douze.

Les PME de notre échantillon (voir annexe IV) ont en moyenne 15,9 années d'existence, la plus jeune 5 ans, la plus vieille 31 ans. Elles réalisaient en 1986 des ventes de 4,7 millions \$ en moyenne alors que 11 d'entre elles (ou 55% des firmes) avaient moins de 50 employés, 5 (25%) en avaient entre 50 et 100 et 4 (20%) plus de 100. Avec une taille moyenne de 54,6 emplois, notre échantillon comprend des firmes légèrement plus grandes que la moyenne des PME et des entreprises de l'industrie des produits de plastique (voir tableau 5).

TABLEAU 5

## Profil de l'échantillon: taille des firmes

	échantillon (n = 20)	ensemble des entreprises de la branche des produits de plastique (1981)	PME de la branche (1981)
Nombre moyen d'emplois	54,6	37,0	30,4
Chiffre d'affaires moyen (10 <sup>6</sup> CAN \$)	4,732	3,253	2,306

Source: B.S.Q. Forme juridique et taille des établissements, Québec, 1981.

Elles ont de plus à leur tête un propriétaire-dirigeant de 45 ans en moyenne et qui, pour 40% d'entre elles (8 firmes), dispose d'au moins un baccalauréat et pour 25% (5 PME) d'un diplôme d'études collégiales. Deux propriétaires-dirigeants ont même complété un MBA.

Ces propriétaires-dirigeants sont en général entourés de plus de 5 cadres (5,45 exactement) qui ont en moyenne 37 ans. Sept d'entre eux ont au moins un ingénieur à leurs services et neuf ont formé un comité de gestion.

Huit (40%) de ces firmes utilisent essentiellement le procédé de l'injection, quatre (20%) sont dans les plastiques renforcés, deux (10%) font du soufflage, une (5%) de l'extrusion et autant (5%) du thermoformage. Il n'existe pas de données qui puissent nous permettre de faire des comparaisons semblables avec la structure de cette branche d'activité. Nous savons toutefois que dans les deux cas, c'est-à-dire notre échantillon

et le secteur, l'injection et les plastiques renforcés sont les principaux procédés en usage<sup>23</sup>.

Parmi nos entreprises, sept (35%) ont un terminal de facsimilé (FAX), douze (60%) un ordinateur. Plus important encore, neuf PME (45%) disposent de la technologie du CNO. Ces équipements sont en place généralement depuis 21,9 mois et représentent un investissement de 245 800\$ en moyenne.

## 6.2 Résultats concernant les hypothèses de recherche

Nous nous arrêtons ici aux résultats associés à chacune de nos hypothèses de recherche, qui sont résumés au tableau 6<sup>24</sup>.

### 6.2.1 Résultats concernant les hypothèses relatives au profil du propriétaire-dirigeant.

Nous pouvons constater que les relations obtenues pour notre échantillon en ce qui concerne le profil du propriétaire-dirigeant, respectent les hypothèses posées. Les propriétaires-dirigeants (P-D) d'une PME disposant du CNO sont ainsi à 42,8 ans, plus jeunes que ceux d'une PME n'en disposant pas, qui ont en moyenne 46,7 ans. Ils sont aussi plus scolarisés: ils ont en effet généralement au moins complété des études collégiales alors que les P-D de firmes non-utilisatrices se contentent d'études au niveau secondaire. Ajoutons que 67% des P-D de PME à CNO ont un baccalauréat comparativement à seulement 18% pour l'autre catégorie de P-D. Un plus grand nombre d'entre eux détiennent aussi une formation

technique (11% comparativement à 0%) et montrent une attitude légèrement plus positive vis-à-vis les changements technologiques (1,56 comparativement à 1,91).

Nous en concluons donc que nos hypothèses relatives à l'âge, à l'attitude et à la formation technique du P-D de PME utilisant le CNO ne se voient pas confirmées même si nos résultats vont dans le sens de ce qui avait été postulé. Celle touchant sa scolarité est néanmoins confirmée.

#### 6.2.2 Résultats concernant les hypothèses relatives au profil du personnel cadre

L'on s'aperçoit tout d'abord que notre hypothèse de l'âge du personnel cadre n'est pas confirmée. En effet, dans les PME utilisant le CNO, le personnel cadre, à 39,5 ans, est plus âgé, plutôt que plus jeune, que celui de PME non-utilisatrices. Toutefois, s'il est plus âgé, il est aussi plus scolarisé. Il dispose en général d'une formation collégiale ou d'un certificat de premier cycle et d'en 57% des cas d'un baccalauréat. La scolarité du personnel cadre de PME n'ayant pas le CNO est de son côté surtout de niveau secondaire et 39% d'entre eux sont bacheliers. Cette hypothèse de la scolarité des cadres n'est donc pas, elle aussi, confirmée.

TABLEAU 6

Résultats obtenus pour les PME utilisant et n'utilisant pas le CNO

	PME utilisant le CNO	PME n'utilisant pas le CNO
<b>1. Profil du propriétaire-dirigeant</b>		
· âge (nombre d'années)	42,8	46,7
· scolarité		
a) niveau d'étude atteint	2,58	1,69*
b) diplôme universitaire (oui ou non)	0,67	0,18**
· attitude vis-à-vis les nouvelles technologies (sur 5)	1,56	1,91
· formation technique (oui ou non)	0,11	0,00
<b>2. Profil des cadres</b>		
· âge (nombre d'années)	39,5	35,2
· scolarité		
a) niveau d'étude atteint	3,7	2,85
b) diplôme universitaire (oui ou non)	0,57	0,39
<b>3. Caractéristiques générales et structurelles</b>		
· disponibilité d'informations		
a) taux d'exportation (en % des ventes)	50,44	50,91
b) taux d'importation (en % des achats)	64,44	31,36*
c) nombre de fournisseurs	17,9	18,7
d) collaboration avec organismes de recherche (oui ou non)	0,67	0,27
e) fréquence d'utilisation de sources d'informations (littérature technique, foire industrielle, fournisseurs) (sur 15)	10,22	7,80*
· compétence technique		
a) nombre d'ingénieurs	0,56	0,44
b) nombre de techniciens	4,86	8,22
c) % cadres en production	0,36	0,30
· croissance (taux de croissance annuel 81-86)		
a) emploi	6,81	19,73
b) ventes	35,33	36,16
· pratiques de gestion		
a) usage d'un ordinateur (oui ou non)	0,78	0,45
b) utilisation de consultants (oui ou non)	0,78	0,55
c) réalisation d'études de marché (oui ou non)	0,67	0,27*
d) réalisation de rapports écrits pour études de marché (oui ou non)	0,44	0,18
e) système de prix de revient (oui ou non)	0,67	0,81
<b>4. Caractéristiques organisationnelles</b>		
· coordination et communication		
a) présence d'un comité de gestion (oui ou non)	0,44	0,45
b) fréquence des réunions (par mois)	2,67	1,67
· complexité		
a) taille (emplois)	59,68	50,36
b) activités professionnelles des cadres (sur 8)	0,60	0,62

\* différence significative à 90%

\*\* différence significative à 95%

### 6.2.3 Résultats concernant les hypothèses relatives aux caractéristiques générales de la firme

Nous examinons ici les résultats obtenus pour quatre hypothèses. Nous débuterons avec celle sur la disponibilité d'informations.

#### 6.2.3.1 La disponibilité d'informations

Pour ce qui est de la disponibilité d'informations, nos résultats sont mitigés. Il apparaît ainsi que les exportations hors-Québec occupent légèrement moins d'importance chez les PME utilisatrices du CNO comparativement aux non-utilisatrices. De même, le nombre de leurs fournisseurs est aussi inférieur (17,9 comparativement à 18,7).

Néanmoins, les PME qui disposent du CNO ont recours dans une proportion nettement plus grande (64,44% des achats comparativement à 31,36%) à l'importation pour leurs approvisionnements. Elles collaborent aussi dans une plus grande mesure avec des organismes de recherche. Les PME n'utilisant pas le CNO semblent d'ailleurs ne pas s'y intéresser autre mesure.

Finalement, la littérature technique, les foires et expositions industrielles et les fournisseurs sont utilisés en guise de sources d'informations technologiques beaucoup plus fréquemment par les firmes ayant adopté le CNO (10,22 comparativement à 7,80) que les autres.

Ces résultats nous permettent de croire que notre hypothèse sur la disponibilité d'informations, si l'on est presque tenté de la rejeter complètement compte tenu du nombre de fournisseurs et du taux d'exportation, peut tout de même être confirmée si l'on considère le taux d'importation, la collaboration avec des organismes de recherche et l'utilisation de sources d'informations technologiques. Nous reviendrons toutefois sur ce point plus loin.

#### 6.2.3.2 La compétence technique du personnel

Cette hypothèse n'est pas confirmée. Ainsi, les PME qui sont équipées du CNO disposent d'un plus grand nombre d'ingénieurs (0,56) et une proportion supérieure de leurs cadres (0,36) s'occupent des questions de production mais cet écart n'est pas significatif statistiquement. Par ailleurs, elles ont à leurs services en moyenne seulement 3,78 techniciens comparativement à 6,73 pour les firmes sans CNO.

#### 6.2.3.3 La croissance

Notre hypothèse sur la croissance des firmes utilisant le CNO n'est pas confirmée non plus et l'on serait tenté même de la rejeter si cela était possible. La croissance du volume de leur emploi et de leurs ventes, respectivement à 6,81% et 35,33% par année, est en effet inférieure plutôt que supérieure à celle des PME sans CNO. Ces dernières ont connu une progression annuelle moyenne de 19,73% pour l'emploi et de 35,84% pour leurs ventes.

#### 6.2.3.4 Les pratiques de gestion

L'on peut noter que les PME équipées du CNO ont recours dans une plus grande proportion à un ordinateur (0,78 ou 78% des firmes), à des consultants (78%), à des études de marché (67%) ainsi qu'à des rapports écrits pour ces études de marché (44%). Seul ombre à ce tableau, les systèmes de prix de revient sont moins fréquents (0,67 ou 67%) si l'on compare aux entreprises n'étant pas équipées de cette technologie (0,81 ou 81%). Notre hypothèse est finalement confirmée compte tenu de la réalisation significativement plus fréquente d'études de marché par les PME ayant le CNO.

#### 6.2.4 Résultats concernant les hypothèses relatives aux caractéristiques organisationnelles.

Nous avons ici deux hypothèses à considérer séparément. L'une touche la coordination et la communication internes, l'autre la complexité organisationnelle.

##### 6.2.4.1 La coordination et communication internes

Un jugement est un peu difficile à porter sur cette hypothèse. La présence d'un comité de gestion est à peine moins fréquente, sinon équivalente, chez les PME ayant adopté le CNO (0,44) comparativement aux PME qui ne l'ont pas fait (0,45). Par contre, la fréquence des réunions y est clairement supérieure. On y retrouve, en moyenne par mois, 2,67 réunions comparativement à 1,67 réunions pour les PME sans CNO. Comme

cette différence ne s'avère pas significative, nous ne pouvons pas confirmer cette hypothèse.

#### 6.2.4.2 La complexité organisationnelle

Nos résultats ne supportent que de manière très partielle cette hypothèse. D'un côté, les PME utilisant le CNO, avec une moyenne de 59,78 employés, se révèlent plus grandes, et par conséquent plus complexes, que leurs consoeurs qui, à 50,36 emplois, n'en disposent pas. De l'autre, la participation des cadres à des activités professionnelles hors-firme, dans les entreprises utilisant une innovation technologique, quoi qu'infime ou quasi-inexistente, est légèrement inférieure. C'est ce qui nous amène à considérer comme non-confirmée cette hypothèse.

#### 6.2.5 Résumé des résultats obtenus pour les hypothèses

En résumé, nous pouvons aisément constater que nous n'avons pu confirmer plusieurs des hypothèses posées (voir tableau 7). En ce sens, nos hypothèses sur l'âge du P-D, son attitude, sa formation technique, l'âge et la scolarité des cadres, la compétence technique, la croissance de la firme, la coordination et communication ainsi que la complexité organisationnelle ne se sont pas vues confirmées. Néanmoins, la presque totalité d'entre elles ont obtenu des résultats respectant au moins le sens des relations postulées mais non pas significativement. Seuls les résultats pour l'âge des cadres et la croissance des firmes furent contraires aux hypothèses.

TABLEAU 7

## Résumé des résultats concernant les hypothèses

	Résultats
Hypothèse 1	
- profil du propriétaire-dirigeant	
. âge	non-confirmée <sup>1</sup>
. scolarité	confirmée
. attitude vis-à-vis les changements technologiques	non-confirmée <sup>1</sup>
. formation technique	non-confirmée <sup>1</sup>
Hypothèse 2	
- profil des cadres	
. âge	non-confirmée <sup>2</sup>
. scolarité	non-confirmée <sup>1</sup>
Hypothèse 3	
- disponibilité d'informations	confirmée
Hypothèse 4	
- compétence technique	non-confirmée <sup>1</sup>
Hypothèse 5	
- croissance	non-confirmée <sup>2</sup>
Hypothèse 6	
- pratiques de gestion	confirmée
Hypothèse 7	
- coordination et communication	non-confirmée <sup>1</sup>
Hypothèse 8	
- complexité organisationnelle	non-confirmée <sup>1</sup>

- 
1. Nos résultats ne peuvent confirmer cette hypothèse mais le sens des relations observées est conforme à ce qui avait été postulé.
  2. Le sens des relations observées est contraire à ce qui avait été postulé.

Nos résultats nous amènent par ailleurs à confirmer les hypothèses sur la disponibilité d'informations technologiques, les pratiques de gestions et la scolarité du P-D. Cette dernière est toutefois la seule à s'être avérée significative à 95%.

### 6.3 Analyse des résultats

Comme nous venons de le voir, nos résultats, dans plusieurs cas, corroborent les enseignements de la théorie. Ils méritent cependant qu'on les examine attentivement. C'est ce que nous entendons faire dans cette section.

#### 6.3.1 Le profil du propriétaire-dirigeant et des cadres

Nous pouvons constater que le portrait du propriétaire-dirigeant dont l'entreprise dispose d'équipements à CNO s'assimile dans une certaine mesure à celui de l'innovateur tel que le décrivent Rogers et Shoemaker (1971). Il s'agit ainsi selon ces auteurs d'un individu plus jeune, plus scolarisé et spécialisé et qui a une attitude favorable au changement. Le profil du P-D de PME «innovateur», du fait de l'adoption d'une innovation comme le CNO, ne dérogerait donc pas de ce portrait.

Pour le personnel cadre, les résultats obtenus ne furent pas nécessairement ceux espérés. C'est le cas bien sûr de l'âge des cadres où ceux des PME dotées du CNO sont plus vieux plutôt que plus jeunes. Ces résultats nous laissent croire qu'un P-D plus jeune et scolarisé aurait

sans doute tendance à s'entourer de cadres plus vieux, et par conséquent plus expérimentés, mais aussi scolarisés, sinon plus, que lui-même.

Pour expliquer cette situation, l'on peut être tenté d'invoquer simplement la faible taille de notre échantillon. L'on ne peut nier que cela doit avoir une quelconque influence mais nous ne pouvons nous contenter de cette explication.

L'on doit reconnaître que nous considérons ici l'ensemble du personnel cadre des entreprises visitées et non pas uniquement ceux qui ont pu participer d'une quelconque manière à la décision d'implanter une innovation. Ceci a pu biaiser d'une certaine façon nos résultats. Et malheureusement nous ne possédons pas suffisamment de renseignements sur les activités des cadres pour faire une telle distinction. Ce serait tout de même une suggestion que des recherches ultérieures sur ce sujet devrait retenir.

Il faut peut-être aussi regarder du côté de la structure et de l'organisation de la PME. D'une part l'on sait que le pouvoir et la prise de décision y sont concentrés et centralisés par le P-D. D'autre part, l'on retrouve aussi dans la PME des cadres qui, contrairement à la grande entreprise où ils peuvent profiter de leur nombre et de la délégation de responsabilités pour occuper une place importante dans leur organisation, sont en nombre restreint et assujettis aux décisions du P-D. Il leur serait alors difficile d'avoir une influence significative à plusieurs niveaux de la PME dont celui de l'introduction d'une innovation technologique. Ce serait alors pourquoi les variables rattachées au profil

des cadres ne s'avèrent pas nécessairement déterminantes. Ce raisonnement reste cependant à vérifier.

### 6.3.2 La disponibilité d'informations

Il faut d'abord considérer ce que nous avons obtenus pour le taux d'exportation avec prudence. En effet si l'on regarde attentivement nos données (voir tableau 8), on peut s'apercevoir que si les PME utilisant ou non le CNO réalisent toutes deux dans une proportion quasi-identique leurs ventes au Québec (49,6% et 49,1% respectivement) les premières sont beaucoup plus présentes sur les marchés étrangers. Par exemple, 29,1% des ventes des PME avec CNO se font à l'extérieur du Canada contre seulement 16,4% pour les PME sans CNO. De plus, leurs marchés semblent plus diversifiés géographiquement.

C'est donc dire que la «non-confirmation» de cette hypothèse, tel que nous le suggère le taux d'exportation, et surtout dû à la définition utilisée pour cette variable. Si on la définissait par les livraisons hors-Canada par exemple, nous serions peut-être amenés à confirmer notre hypothèse.

Quant au taux d'importation, certains pourront trouver notre résultat tautologique: les entreprises utilisant le CNO importent plus parce que justement elles font l'achat de ces équipements qui ne sont fabriqués qu'à l'étranger. S'il est sans vrai qu'une petite partie de notre explication le soit, elle ne l'est sûrement pas entièrement.

TABLEAU 8

Destination des livraisons et origine des approvisionnements,  
1986 (en % des ventes et achats)

	PME utilisatrices du CNO (%)	PME non-utilisatrices du CNO (%)
<b>A) destination des livraisons</b>		
Québec	49,6	49,1
Ontario	14,0	21,8
Ailleurs au Canada	7,3	12,7
E.U.	15,5	16,4
Ailleurs dans le monde	<u>13,6</u>	<u>0,0</u>
	100%	100%
<b>B) origine des approvisionnements</b>		
Québec	35,6	68,6
Ontario	27,8	11,2
Ailleurs au Canada	11,0	10,7
E.U.	22,8	9,5
Ailleurs dans le monde	<u>2,8</u>	<u>0,0</u>
	100%	100%

TABLEAU 9

## Fréquence d'utilisation de sources d'informations technologiques

Sources d'informations technologiques	Fréquence d'utilisation*	
	PME utilisant le CNO	PME n'utilisant pas le CNO
foires industrielles	4,11	3,40
littérature technique	3,00	2,70
fournisseurs	3,11	1,70**
recherche et développement	4,00	3,80
personnel de la firme	3,89	4,30
personnel de vente	2,78	2,90
concurrents	2,78	1,70
clients	2,67	2,00
autres entreprises	2,33	2,40
médias de masse	1,44	1,30
associations industrielles	2,33	1,80
consultants	1,67	1,60
organismes de recherche	2,78	1,90

\* La fréquence d'utilisation est mesurée par une échelle en cinq points:

- 1 = très rarement
- 2 = rarement
- 3 = moyennement souvent
- 4 = souvent
- 5 = très souvent

\*\* différence significative à 95%

Lorsque l'on regarde le tableau 9, l'on s'aperçoit aussi les PME non-utilisatrices du CNO font un usage en général plus fréquent des sources internes d'informations ou encore de son personnel, mais moins fréquent de sources externes à l'entreprise. C'est comme si ces firmes étaient plus introverties ou retournées sur elles-mêmes et s'appuyaient surtout sur leur propre savoir-faire et celui de ses employés pour innover.

D'un autre côté les PME disposant du CNO semblent ne pas se contenter de ces sources internes bien qu'elles y recourent souvent. C'est le cas de la R et D par exemple. Elles se tournent en plus vers leur environnement, donc leurs fournisseurs, les foires industrielles, la littérature technique, leurs clients, les associations, les consultants, etc., pour obtenir des informations complémentaires sur les technologies disponibles. Leurs sources apparaissent finalement plus diversifiées et cosmopolites.

Nos résultats où ces PME s'appuient de manière significativement plus fréquente sur leurs fournisseurs comme source d'informations mettent à notre avis en lumière le rôle marquant de liens étroits entre l'entreprise et les fabricants de technologie dans le processus de diffusion d'une innovation technologique comme le CNO. En fait, l'adoption d'une innovation demeure une décision d'achat pour une firme et celle-ci dépend considérablement de la connaissance des technologies offertes et de leurs bénéfices, de la qualité des relations d'une firme avec ses fournisseurs ainsi que des efforts de vente des fabricants.

Ceci suggère aussi d'accorder un peu plus d'intérêt à l'influence de l'offre de technologie (les fabriquants au sens large) sur le potentiel et la vitesse de diffusion. Comme le fait remarquer Globerman (1974), peu d'auteurs s'y sont arrêtés jusqu'à maintenant sauf peut-être Robertson et Gatignon (1986) qui ont tout récemment proposé quelques hypothèses de recherche dans cette direction. De notre côté, on peut être porté à penser que l'une des variables que l'on pourrait associer à l'offre de technologie et que l'on a étudié ici, le nombre de fournisseurs, a peu d'effet sur l'introduction d'une innovation. À ce titre, disposer d'un grand nombre de fournisseurs plutôt que de se concentrer sur quelques-uns ne seraient pas un avantage.

Les organismes de recherche tels le CRIQ et l'Institut de génie des matériaux, car ce sont ceux qui nous ont été nommés, auraient aussi croyons-nous la possibilité d'influencer la diffusion. On observe d'ailleurs presque systématiquement que les PME qui utilisent le CNO ont déjà collaboré ou collaborent encore avec l'un de ces organismes sinon les deux. Ces organismes sont en quelque sorte de véritables mines d'informations souvent peu dispendieuses à obtenir et leurs interventions réussissent sans doute à sensibiliser les propriétaires-dirigeants aux possibilités de technologies comme le CNO. Il font office d'une certaine façon d'«agent de changement» dans ces circonstances.

Finalement, l'on serait tenté de faire ressortir de tout ceci quelques caractéristiques pouvant être associées aux entreprises de petites et moyennes dimensions qui disposeraient de plus d'informations technologiques et qui par conséquent serait intéressées à adopter plus

rapidement une innovation technologique. Il s'agirait ainsi de firmes plus ouvertes sur leur environnement, dont les marchés, les approvisionnements et les sources d'informations sont plus diversifiées et cosmopolites. Son personnel n'hésite pas en effet à «sortir» de l'entreprise et à entrer en contact avec des fournisseurs ou des organismes de recherche ou à fréquenter des foires industrielles ou encore à consulter des ouvrages techniques pour suivre de près l'évolution technique de son industrie.

#### 6.3.3 La compétence technique du personnel

Comme on a pu le voir auparavant, cette variable est corrélée à l'utilisation du CNO mais non pas d'une manière significative. On peut penser à expliquer cette situation à peu de choses près de la même façon que nous l'avons fait au sujet du personnel cadre. Dans cette perspective, le personnel à formation technique aurait une influence limitée sur la décision, provenant du propriétaire-dirigeant, sur l'introduction d'un nouvel équipement de production. Il pourrait tout au plus arriver à le sensibiliser ou l'intéresser à cette éventualité sans nécessairement le persuader.

D'un autre côté, on peut aussi s'interroger sur la fidélité de la proportion des cadres s'occupant des questions de production comme indicateur de compétence technique. Le faible nombre des cadres spécialisés en cette matière que l'on retrouvait dans la PME et le peu de responsabilités concernant les choix technologiques qui leur serait de toute façon confiées nous le laisseraient croire.

Finalement, nous pouvons finalement supposer que le traitement des informations technologiques, dans la PME, au même titre que la prise de décision, est centralisé au sommet de la hiérarchie organisationnelle. La présence d'un personnel technique n'aurait alors rien d'utile et de déterminant dans ce domaine et c'est ce que nos résultats refléteraient.

#### 6.3.4 La croissance

Avouons immédiatement que nous ne sommes guère étonnés de voir que cette hypothèse ne fut pas confirmée. Un tel résultat vient s'ajouter à ceux de plusieurs auteurs dont Cyert et March (1963) et Schmookler (1966) qui n'avaient pas observé de relation entre l'utilisation d'une innovation et la croissance des activités. Les chercheurs du projet SAPPHO (Rothwell et alii, 1974), en sont aussi arrivés à cette conclusion.

Il faut en fait réaliser que des facteurs autres que purement technologiques et notamment ceux liés à la demande, au marché comme le suggère Cohn (1980) et aux objectifs de la firme peuvent agir sur la performance à ce titre des entreprises. Tout dépend aussi de l'impact de l'innovation sur le profil des avantages relatifs des firmes. Ce serait d'ailleurs, incidemment, un point à étudier avec plus d'attention.

L'on doit aussi considérer que la croissance ne constitue pas un objectif inéluctable et primordial, pour une entreprise et surtout pour la PME et son propriétaire-dirigeant. Le désir de la croissance ne serait pas alors toujours à l'origine de la décision d'innover et c'est peut-être ce qui transpirerait de nos données.

Il demeure du reste, comme on n'aurait pu s'y attendre, que la technologie du CNO semble avoir un impact négatif sur l'emploi ou du moins des effets sensibles sur la productivité de la main-d'oeuvre. Ceci pourrait sans doute expliquer la faible progression de l'emploi chez les PME ayant le CNO et venir en plus appuyer notre raisonnement sur le peu d'importance à accorder à la relation innovation/croissance.

#### 6.3.5 Les pratiques de gestion

On ne pouvait qu'espérer que les PME faisant l'usage d'une technologie de pointe complexe comme le CNO aient aussi recours à des pratiques de gestion le moindrement «modernes», comme un ordinateur par exemple. Ce n'est dans un sens qu'une question de cohérence entre l'état «technologique» de la gestion comparativement à la production: à technologies «modernes» de gestion correspondraient des technologies avancées de production.

Dans le même ordre d'idée, la présence de ces pratiques de gestion pourrait être un indice de l'avancement technologique de la firme (c'est le cas pour un ordinateur) et de l'attitude positive de sa direction envers toute innovation, au sens large du terme, qui auraient des retombées bénéfiques pour l'organisation.

Par ailleurs, l'embauche de consultants et la réalisation d'études de marché pourraient être interprétés comme un signe supplémentaire du caractère un peu cosmopolite ou encore de l'ouverture sur leur environnement des firmes utilisatrices du CNO. Les consultants et les

études de marché constituent d'une certaine manière des sources peut-être précieuses d'informations non seulement sur les innovations et technologies disponibles mais aussi sur d'autres aspects. L'on pense entre autres aux besoins des consommateurs, à l'état du marché et à ses perspectives d'avenir, à la concurrence, bref à différents éléments de l'environnement de l'entreprise. En ce sens, celles qui adoptent une innovation technologique nous semblent plus à l'écoute de leur environnement et sans doute plus conscientes des défis qu'il lui offre. L'on rejoindrait alors d'une certaine manière l'une des conclusions de Miller (1971). Elles disposeraient aussi de plus d'informations non pas uniquement sur les technologies mais aussi au niveau général.

#### 6.3.6 La coordination et communication internes

Nous avons pu remarquer que la présence d'un comité de gestion ne réussissait pas à différencier les PME n'utilisant pas le CNO de celles qui y ont recours. Et bien que celles-ci aient une fréquence plus élevée des réunions de ce comité, cette variable ne s'est pas avérée significative. Encore une fois, nous croyons que c'est dans la structure et la spécificité de la PME relativement à la grande entreprise que reposent les raisons fondamentales de ces résultats.

Ainsi, on peut concevoir l'utilité d'un comité de gestion ou interdépartemental dans la grande entreprise où justement la taille de l'organisation, qui frise le gigantisme quelquefois, la coexistence d'activités souvent très différentes et la structure administrative hautement spécialisée et parcellisée peuvent entre autres compliquer la

coordination interne. Dans la PME, l'on découvre une unité plus homogène, centralisée et concentrée, dont la taille est restreinte et où les fonctions administratives sont le plus souvent confondues. Dans ce contexte où prime une «complexité» et variété moindres des activités, le comité de gestion ne pourrait avoir que des bénéfices limitées au niveau de la coordination et conséquemment de l'adoption d'une innovation technologique.

De même, le comité de gestion peut servir de véhicule et de lieu d'échange de l'information dans la grande entreprise. Mais dans la PME, sa taille et sa structure favorisent une dissémination extensive et rapide de l'information sans que le comité de gestion puisse y jouer un rôle vraiment capital.

Ce qui en ressort en fin de compte c'est qu'il faudrait sans doute chercher à évaluer d'autres façons l'état de la coordination et de la communication à l'intérieur de la PME. Les définitions opérationnelles que nous avons retenues nous semblent mal adaptées à la PME. Elles ne réussissent pas véritablement à nous faire comprendre la nature de la coordination et de la communication internes dans ces organisations.

#### 6.3.7 La complexité organisationnelle

En ce qui concerne la complexité, l'on se bute sensiblement aux mêmes problèmes que pour la coordination et communication internes. Ses définitions opérationnelles semblent aussi surtout bien adaptées à la grande entreprise et difficilement applicables et mesurables au niveau de

la PME. Du moins, notre façon de procéder pour l'évaluer ne serait pas très adéquate ou suffisamment «fine» pour ces organisations.

Pourtant, lorsque l'on considère leur allure générale et si l'on se réfère à la définition du concept de complexité<sup>25</sup>, les PME utilisant le CNO nous semblent sous plusieurs aspects plus complexes. Elles ont en effet un personnel et un dirigeant plus scolarisés et dont les formations sont plus souvent techniques. Ce sont aussi des organisations plus cosmopolites et plus ouvertes sur leur environnement de par leurs marchés, leurs fournisseurs, leurs sources d'informations et leurs pratiques de gestion. Ces caractéristiques nous poussent donc à considérer ces firmes non pas comme étant complexes mais simplement plus complexes que les PME qui ne sont pas équipées du CNO.

Il se peut aussi que nos résultats ne fassent que refléter la relative faible complexité de la PME et dès lors la difficulté, à partir d'instruments de mesure plus ou moins précis, de différencier à ce niveau les PME utilisatrices du CNO des non-utilisatrices. En fait, si l'on se fie à la notion de complexité, il est évident que l'organisation de la PME est le plus souvent peu complexe. Son personnel est à cet égard peu scolarisé et «professionnalisé» et manque d'expertise technique.

Chez les PME de notre échantillon, cette situation se constate aisément, d'abord avec la faible présence d'ingénieurs. Plus de la moitié d'entre elles en ont d'ailleurs aucun à leurs services. Le personnel cadre n'est pas non plus très scolarisé. Seulement un cadre sur deux possède un

diplôme universitaire et il s'agit plus souvent qu'autrement du comptable de la firme ou de l'ingénieur s'il y en a un.

Faute de diplôme universitaire, il est difficile de posséder un titre professionnel et dès lors d'être membre et de participer aux activités d'une corporation professionnelle. C'est ce qui expliquerait entre autres le niveau infime des activités professionnelles des cadres que nous avons mesuré.

Quoiqu'il en soit, malgré la faible complexité des PME dans son ensemble et les difficultés méthodologiques, voires conceptuelles, à mesurer cette caractéristique, les PME dotées du CNO nous paraissent tout de même plus complexes. C'est sans doute la conclusion à retenir de nos résultats dans ce domaine.

#### 6.3.8 Une synthèse des caractéristiques des PME utilisatrices d'une innovation technologique

Maintenant que nous en avons discuté en long et en large, il est possible de regrouper les caractéristiques que l'on peut associer à l'adoption ou non d'une innovation technologique de façon à faire un rapide portrait tant des firmes innovatrices que non-innovatrices.

Dans cet esprit, il nous est apparu que les PME qui utilisaient une innovation technologique (ici le CNO) étaient celles dont le personnel avait une formation supérieure. Elles ont à leur tête un propriétaire-dirigeant plus scolarisé ou détenant un baccalauréat et

montrant une attitude plus positive envers les changements techniques. Leurs cadres sont aussi plus scolarisés et une majorité d'entre eux possède un baccalauréat.

En ce qui concerne ses caractéristiques générales, ces entreprises nous sont apparues, encore une fois, plus cosmopolites, plus ouvertes sur leur environnement et mieux informées sur les technologies disponibles. Leurs clients et fournisseurs ne sont pas seulement québécois ou canadiens mais se retrouvent aussi aux États-Unis et ailleurs dans le monde. Les sources d'informations qu'elles privilégient sont variées et externes à la firme, et elles collaborent avec des organismes de recherche. Leurs pratiques de gestion sont plus sophistiquées et elles insistent entre autres sur la réalisation d'études de marché.

Compte tenu de leur allure générale, l'organisation de ces PME nous semble aussi plus complexe. Elles sont en effet de plus grande taille et disposent d'un personnel légèrement plus spécialisé et compétent en matière technique.

Les PME qui ne font pas l'usage du CNO ont de leur côté un personnel moins scolarisé qui se contente d'études secondaires et collégiales. Leurs marchés et sources d'approvisionnements se trouvent en majorité au Québec et en Ontario et elles ont plus fréquemment recours à des sources internes d'informations et particulièrement au personnel de la firme. Elles se sont pas intéressées outre mesure à collaborer avec des organismes de recherche et se limitent à surtout embaucher des techniciens plutôt que des ingénieurs.

Ce sont des entreprises de plus petite taille et moins complexes. Ces organisations semblent aussi plus introverties et leur perspective de l'environnement plus restreinte. Leur propriétaire-dirigeant pourrait de plus s'assimiler d'une certaine manière, et bien que l'on ne possède pas formellement de données à ce sujet, à l'entrepreneur-artisan de Smith (1967). Celui de la PME «innovatrice» serait alors plus «opportuniste».

Globalement, nos résultats n'ont rien de très singuliers. Ils vont sensiblement, pour la majorité d'entre eux, dans le sens de la théorie et des conclusions des principales recherches qui sont à la base de notre analyse.

Le profil de la PME utilisant le CNO ressemble d'ailleurs passablement, pour ne pas dire énormément, à l'innovateur au sens large tel que le décrivent Rogers et Shoemaker (1971). Ces relations se font entre autres pour les questions de scolarité, d'attitude, d'information, de cosmopolitanisme et de compétence technique. En s'inspirant de ces auteurs, l'organisation «innovatrice» serait formée d'individus plus scolarisés, plus compétents et informés au point de vue technique, plus cosmopolites et dont l'attitude vis-à-vis le risque et le changement est plus positive. Avouons que ce profil rejoint celui de la PME dotée du CNO.

De plus, en considérant nos deux «portraits», les différences entre les PME utilisatrices et non-utilisatrices du CNO sont difficiles à nier. Il s'agit bien de deux types d'entreprises nettement distincts et non pas seulement pour ce qui est des technologies de production; leur organisation, leurs dirigeants sont aussi différents.

Il faut d'abord prendre en compte les achats en matières premières qui peuvent représenter de 30 à 50% des approvisionnements. À cet effet, nous avons pu relever que certaines firmes équipées du CNO ne faisaient pas nécessairement affaire avec le bureau québécois ou canadien de fournisseurs de résines synthétiques (la principale matière première) mais directement avec le siège social américain. Et selon les mots même d'un propriétaire-dirigeant d'une de ces entreprises, cette façon de procéder est intimement liée à la possibilité d'obtenir des laboratoires des fournisseurs, des informations de première main sur l'utilisation des matières premières.

Par ailleurs, comme ce fut le cas pour l'exportation, les sources d'approvisionnement des firmes utilisant le CNO semblent plus diversifiées géographiquement. Elles réalisent ainsi 25,6% de leurs achats à l'extérieur du Canada comparativement à 9,5% pour les autres entreprises ne possédant pas le CNO (voir tableau 8). Ces dernières se limitent aussi à des fournisseurs nord-américains, contrairement aux PME équipées du CNO.

Nous pouvons de plus avoir une bonne idée des sources d'informations qui sont privilégiées. Les foires industrielles et la littérature technique semblent entre autres avoir une certaine importance car les entreprises qui ont adopté la technologie du CNO y ont recours plus souvent (voir tableau 9). Toutefois, c'est la fréquence des contacts avec les fournisseurs qui différencierait le plus les PME qui ne sont pas des usagers du CNO de celles qui le sont. Cette différence est même significative à 95%.

Il n'y a cependant qu'un petit nombre de caractéristiques qui font une nette distinction entre nos deux catégories d'entreprises. Ce sont:

- le niveau de scolarité le plus élevé atteint par le propriétaire-dirigeant;
- la présence d'un propriétaire-dirigeant détenant un baccalauréat;
- le taux d'importation hors-Québec;
- la collaboration avec des organismes de recherche;
- la fréquence d'utilisation des fournisseurs, des foires industrielles et de la littérature technique comme sources d'informations;
- et la réalisation d'études de marché.

Seules ces six variables réussissent en fait à différencier significativement (à 90% et 95%) les PME innovatrices et non-innovatrices. Ainsi, les firmes qui ont adopté le CNO seraient d'un point de vue statistique, celles qui sont dirigées par un propriétaire-dirigeant plus scolarisé ou détenant un baccalauréat, qui auraient des sources d'approvisionnement variées géographiquement, qui collaboreraient avec des organismes de recherche, qui utiliseraient leurs fournisseurs et dans une moindre mesure les foires industrielles et la littérature technique comme sources principales d'informations et qui, finalement, réaliseraient des études de marché.

Nous avons toutefois voulu évaluer la robustesse de nos conclusions et surtout hiérarchiser ou identifier les variables les plus importantes parmi ces six. C'est pourquoi nous avons procéder à des traitements statistiques supplémentaires.

#### 6.3.9 Les variables discriminantes

Nous avons alors eu recours à la méthode multivariée de l'analyse discriminante<sup>26</sup> afin de voir de quelle façon nos variables se comportaient, une fois mises ensemble, pour distinguer les PME utilisatrices du CNO des non-utilisatrices. On pourra remarquer ici que nous n'avons pas inclu le niveau d'étude atteint par le propriétaire-dirigeant compte tenu de sa corrélation élevée (aux environs de 90%) avec l'autre variable mesurant sa scolarité.

De nos cinq variables, trois nous apparaissent comme déterminantes. Il s'agit, par ordre décroissant d'importance, de la présence d'un propriétaire-dirigeant détenant un baccalauréat, du taux d'importation et de la fréquence d'utilisation de sources privilégiées d'informations technologiques (voir tableau 10). Ces trois variables obtiennent des résultats statistiques relativement intéressants. Elles réussissent entre autres à expliquer aux environs de 45% de la variance<sup>27</sup>. Elles s'avèrent aussi de bons prédicteurs de l'adoption du CNO. L'équation qu'elles forment parvient en effet à distinguer avec une exactitude de 89,47% les utilisateurs de cette innovation technologique des non-utilisateurs<sup>28</sup>.

TABLEAU 10

Résultats de l'analyse discriminante: classement des variables par ordre décroissant du pouvoir discriminant

1. Présence d'un propriétaire-dirigeant possédant un baccalauréat
2. Taux d'importation hors-Québec
3. Fréquence d'utilisation de sources privilégiées d'informations (littérature technique, fournisseurs et foires industrielles)

Valeur d'Eigen: 0,9262  
Corrélation canonique: 0,6934  
Lambda de Wilks: 0,5191  
Variance résiduelle: 0,5462  
% des cas correctement classés: 89,47

4. réalisation d'études de marché
5. collaboration avec un organisme de recherche

Valeur d'Eigen: 1,0391  
Corrélation canonique: 0,7139  
Lambda de Wilks: 0,4904  
Variance résiduelle: 0,5175  
% des cas correctement classés: 89,47

Les deux autres variables, la réalisation d'études de marché et la collaboration avec un organisme de recherche sont de leur côté d'une importance secondaire. Bien sûr elles permettent de hausser la variance expliquée à 48% pour le modèle composé de ces variables. Elles n'améliorent toutefois en rien son pouvoir prédicteur qui demeure à 89,47%<sup>29</sup>.

C'est donc dire que ce sont des variables liées à la scolarité du propriétaire-dirigeant et à la disponibilité d'informations technologiques qui s'avèrent les plus efficaces pour séparer les PME utilisant le CNO de celles ne l'employant pas. À celles-ci viennent s'ajouter deux autres paramètres que l'on peut cette fois rattacher à la présence de pratiques sophistiquées de gestion mais aussi, encore une fois, à la disponibilité d'informations technologiques. Il va s'en dire que ce facteur nous semble particulièrement significatif.

Nos résultats nous font aussi réaliser que nos variables ne réussissent pas à expliquer dans sa totalité l'adoption du CNO. Ce que nous pourrions appeler notre «modèle» est en effet incomplet, si l'on se fit bien sûr à sa variance expliquée. En ce sens, des facteurs complémentaires, qu'il reste à préciser, auraient une influence. D'autres recherches sur cette problématique se chargeront sûrement d'identifier ces facteurs.

#### 6.4 Interprétation des résultats

Nous sommes aussi tentés de pousser un peu plus loin nos réflexions sur la signification de ces résultats et leurs conséquences pour la théorie de la diffusion de l'innovation notamment en ce qui concerne les facteurs de ce processus. C'est ce sur quoi nous nous arrêterons dans cette section.

##### 6.4.1 Les facteurs de diffusion d'une innovation technologique

Comme nous venons d'en faire part, nos résultats nous suggèrent quelques pistes ou hypothèses intéressantes concernant le processus d'adoption et les facteurs qui y entrent en jeu. Dans cet esprit, nous avons identifié deux facteurs qui nous paraissent spécialement importants.

L'information serait ainsi un déterminant crucial de la diffusion d'une innovation technologique. Pour introduire une nouvelle technologie, comme le CNO, il serait donc nécessaire d'en bien connaître l'existence, les possibilités, les avantages et inconvénients. N'importe quel type d'informations technologiques ne font pas nécessairement l'affaire pour autant. Certains types d'informations technologiques ou encore celles provenant de sources bien spécifiques, entre autres d'organismes de recherche, de la littérature technique, des visites de foires industrielles et de contacts fréquents avec des fournisseurs et fabriquants d'équipements, influencerait d'une manière particulière la diffusion d'un changement technique.

Disposer d'informations technologiques ne suffiraient pas non plus. Il serait aussi avantageux de pouvoir apprécier avec justesse, par le biais entre autres d'études de marché, la situation et les perspectives des marchés et de l'environnement de l'entreprise. Ceci reviendrait à évaluer de manière précise la profitabilité et le potentiel d'utilisation d'innovations ou des technologies disponibles.

Cependant, c'est le rôle du propriétaire-dirigeant qui nous semblerait le plus central et vital. Si une entreprise dispose d'informations, c'est d'abord parce qu'elle est «située» de manière à être bien exposée aux informations ou qu'elle possède les moyens, outils ou contacts nécessaires pour les recueillir. Dans les deux cas, cette situation est redevable à son propriétaire-dirigeant. Celui-ci a aussi comme obligation de posséder les connaissances générales et techniques suffisantes pour utiliser et traiter ces informations et de s'entourer si nécessaire d'un personnel compétent pour l'y aider et le conseiller.

Plus important encore, c'est à lui que revient de prendre et de matérialiser la décision d'introduire une innovation. Il doit à cet effet démontrer un dynamisme, une franche volonté d'entreprendre pour accepter les risques d'innover en ayant recours, par exemple au CNO. Et ce serait un propriétaire-dirigeant plus scolarisé, diplômé universitaire qui possèderait le plus souvent ces qualités.

Ce raisonnement sur le rôle du propriétaire-dirigeant et de l'information peut s'associer de très près à certaines impressions qui se dégageaient lors de la visite d'entreprises n'utilisant pas le CNO. Les

propriétaires-dirigeants de ces entreprises plaçaient souvent, par exemple en parlant d'une presse à injection, la machine traditionnelle et celle à CNO sur un pied d'égalité sauf au niveau du prix, car cette dernière est habituellement beaucoup plus dispendieuse (d'environ 50% en moyenne). Conséquemment, en attribuant une valeur équivalente au CNO mais un prix plus élevé, ils en venaient à toujours conserver leurs équipements traditionnels.

Une telle attitude révèle à notre avis une nette méconnaissance des technologies dont celle du CNO. Ces propriétaires-dirigeants nous paraissaient guère conscients, entre autres, des économies de main-d'oeuvre, de matière première et de temps mort, des possibilités de changements rapides de matrices et de résines, de la diminution des rejets et de la qualité uniforme permise par cette technologie. Ils ne s'attarderaient qu'aux questions de prix des équipements plutôt que de leur rapport performance/prix.

Finalement, ceci nous amène à conclure que le problème de la modernisation des PME, du moins dans le cas de l'utilisation du CNO pour l'industrie des produits en matière plastique, s'avère très fondamental. Il résiderait en fait, au moins en grande partie, dans le manque d'informations du propriétaire-dirigeant sur les technologies disponibles et leurs caractéristiques et non pas comme plusieurs l'ont soutenu, dans des questions de ressources financières ou humaines insuffisantes. Nous croyons que les politiques actuelles ou à venir d'aide à la modernisation des PME québécoises devraient en tenir compte.

#### 6.4.2 Quelques idées pour accélérer la modernisation des PME

De nos résultats, l'on peut tirer quelques idées sur les moyens ou politiques à mettre en oeuvre ou à modifier pour accélérer l'introduction de technologies de pointe dans les PME. Il va sans dire que ces politiques devraient s'attaquer aux besoins de formation et d'information du propriétaire-dirigeant, s'efforcer de le sensibiliser à l'usage de technologies modernes et non pas simplement offrir de l'aide financière directe. Trop de politiques dans divers domaines ont dérivé, à partir d'objectifs plus nobles, vers cette solution «facile».

Ainsi, dans un premier temps et d'un point de vue général, on pourrait penser à encourager la formation des propriétaires-dirigeants par le biais de séminaires et de cours intensifs. Les initiatives à ce sujet du ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec et du CRIQ ainsi que celles de l'Institut de Génie des Matériaux (IGM) s'adressant spécialement à l'industrie des produits de plastique sont des exemples d'expériences qu'il pourrait être intéressant de pousser plus loin.

L'on pourrait aussi faciliter l'accès des PME aux services de consultants ou d'organismes publics de recherche, tel le CRIQ et l'IGM. On y arriverait en augmentant la capacité d'intervention de ces organisations ou encore, comme cela se fait en France notamment, en subventionnant en partie les frais de consultation. Rattacher certains dégrèvements fiscaux à l'embauche de consultants pour la recherche et l'introduction de technologies de pointe serait une autre possibilité à considérer.

Par ailleurs, il s'agirait aussi de mettre en contact fabriquants de technologies et PME en favorisant la présence de ces dernières à des foires industrielles du plastique comme il en existe à Hambourg et Chicago. Une telle activité serait malheureusement difficile à organiser et à justifier au Québec malgré l'efficacité qu'on serait porté à lui attribuer. On pourrait néanmoins continuer à participer aux frais inhérents aux visites de ces expositions ainsi que d'entreprises étrangères particulièrement avancées. Il est d'ailleurs arrivé à quelques occasions que le MIC québécois ait suscité et aidé des industriels à visiter des firmes de la région de Lyon dans cet objectif.

Il est certain du reste que nos recommandations ont encore une allure assez grossière. Elles sont de toute façon à considérer prudemment car ce ne sont, comme nous l'avons déjà dit, que quelques réflexions préliminaires ou des esquisses de suggestions concernant une politique de support à l'innovation dans l'industrie des produits de plastique.

## 7. CONTRIBUTIONS, LIMITES ET OPPORTUNITÉS DE RECHERCHE.

Nous allons nous arrêter dans cette section d'abord à la contribution de notre recherche et ensuite à ses limites. Nous terminerons en essayant de voir les opportunités de recherche qu'elle peut offrir.

### 7.1 Contributions de la recherche

La contribution de notre recherche se situe d'abord au plan théorique. Elle représente ainsi une des rares tentatives, sinon la seule, d'appliquer au contexte de la PME manufacturière le corpus théorique de la diffusion d'une innovation technologique. Nous croyons d'ailleurs qu'elle a pu montrer dans quelle mesure ce contexte était particulier et spécifique.

De plus, son approche est pluridisciplinaire et intègre en ce sens en une même grille d'analyse des facteurs tant économiques que socio-organisationnels et managériaux.

Cette recherche a aussi permis, conformément à ses objectifs, d'une part de mettre en évidence certaines caractéristiques distinguant les PME utilisatrices d'une innovation technologique des PME non-utilisatrices. D'autre part, elle a pu identifier la disponibilité d'informations technologiques et le profil du propriétaire-dirigeant comme des facteurs importants de l'adoption d'une innovation par ces organisations.

Au niveau pratique, la contribution de notre recherche se veut aussi intéressante. Nous avons pu pointer le manque d'informations sur les technologies disponibles et leurs caractéristiques de la part du propriétaire-dirigeant comme un des principaux obstacles auxquels devraient s'attaquer les politiques de support à l'innovation dans la PME. Nous avons d'ailleurs fait quelques suggestions sur des moyens à mettre en oeuvre à ce sujet.

## 7.2 Limites de la recherche

Il va sans dire que notre recherche comporte des limites. Nous pouvons même affirmer que, compte tenu de son caractère exploratoire, ses limites sont suffisamment nombreuses et importantes pour restreindre les possibilités de généralisation formelle et véritable sur les facteurs de diffusion d'une innovation technologique dans la PME manufacturière. Nos conclusions ne s'appliqueraient ainsi qu'à l'adoption de la technologie du CNO dans l'industrie des produits de plastique.

Les principales limites de notre étude se situent à notre avis à deux niveaux: ceux méthodologique et conceptuel.

### 7.2.1 Limites méthodologiques

En ce qui a trait à la méthodologie, il faut immédiatement pointer la taille de notre échantillon. Le nombre d'entreprises visitées et pour lesquelles nous avons réussi à recueillir toute l'information désirée est en effet assez restreint. La représentativité de notre échantillon, la

portée de nos conclusions et nos analyses statistiques en ont entre autres grandement souffert croyons-nous. Il s'avérerait, en conséquence, intéressant de pouvoir travailler à partir d'un échantillon de taille supérieure. Sans doute que notre procédure pour faire remplir et récupérer les questionnaires des cadres mérriterait d'être améliorée pour y arriver.

De plus, l'on aurait pu confier à l'auteur la responsabilité de réaliser la totalité des visites d'entreprise. Ceci, sans vouloir diminuer la qualité du travail des enquêteurs, aurait peut-être pu assurer une plus grande uniformité des données.

On pourrait aussi penser à raffiner certaines mesures employées pour quelques variables. Ce serait notamment le cas pour la fréquence d'utilisation de sources d'informations où le recours à une échelle en sept points plutôt qu'à cinq serait possible. De même, la scolarité du personnel de l'entreprise aurait pu s'évaluer par le biais du nombre d'années de scolarité post-secondaire alors que d'un autre côté, nos définitions de l'importation et de l'exportation en contexte de PME seraient à préciser. Il aurait peut-être été aussi préférable de s'en tenir au profil des cadres ayant ou pouvant participer à la décision d'adoption plutôt que de considérer l'ensemble de ce personnel.

#### 7.2.2 Limites conceptuelles

Au point de vue conceptuel, il faut bien garder en tête, comme nous l'avons déjà dit, que nous nous sommes bornés à faire l'étude du cas du CNO

dans l'industrie des produits de plastique. Il est alors assez difficile de vouloir étendre nos conclusions à d'autres circonstances et situations. Il serait d'ailleurs assez périlleux de le faire.

La simple comparaison de nos résultats à ceux obtenus pour les PME dans d'autres industries ou pour d'autres innovations seraient néanmoins intéressantes.

Il demeure que nos résultats ne fournissent qu'une explication partielle de l'adoption d'une innovation technologique dans la PME. Nos variables ne sont pas les seules à intervenir dans ce phénomène et des facteurs complémentaires ou supplémentaires seraient à ajouter à notre analyse pour nuancer nos conclusions. Nous n'avons pas non plus procéder à des analyses plus poussées, notamment de régression multiple, pour en arriver à conclure formellement sur de possibles relations causales les impliquant.

Certains concepts se sont aussi révélés difficilement applicables à la PME, spécialement ceux associés aux caractéristiques organisationnelles. Il y aurait à réfléchir sur ces concepts de manière à ce qu'ils soient mieux adaptés à la situation de ces organisations et que leurs définitions opérationnelles nous permettent de recueillir l'information désirée.

### 7.3 Opportunités de recherche

Nous croyons que notre recherche ouvre plusieurs opportunités de recherche. Elle soulève même selon nous plus de questions qu'elle n'amène de réponses. En fait, nous devons considérer que nos résultats, compte tenu de leurs limites, ne sont pas des conclusions finales mais peuvent plutôt servir d'hypothèses pour des recherches ultérieures.

Quelques pistes de recherche nous semblent particulièrement prometteuses.

Le rôle du propriétaire-dirigeant et de l'information dans le processus et la décision d'adoption mériterait d'être étudié en profondeur. Ces facteurs nous apparaissent cruciaux et ceci justifierait de les considérer avec plus d'attention et à partir d'un échantillon plus grand. Mettre notamment en relation une typologie de l'entrepreneur et des comportements en matière d'innovation technologique serait par exemple intéressant.

L'on pourrait aussi inclure dans une étude des variables liées à l'innovation technologique et à l'industrie des firmes étudiées. Bien que du point de vue conceptuel ces variables nous semblent secondaires, elles pourraient sûrement enrichir notre analyse. Dans la même veine, l'on pense aussi, comme nous en avions glissé un mot auparavant, à des facteurs associés à l'offre de technologie. On s'arrêterait ainsi aux moyens et efforts mis en oeuvre par les fabricants de technologie pour promouvoir et

faire connaître leurs produits et à leurs influences sur le processus d'adoption par les PME.

Il s'avérerait aussi très pertinent d'étudier la stratégie des PME et de quelle façon celle-ci influence ses choix technologiques ou encore comment l'adoption d'une innovation technologique affecte sa stratégie, ses choix stratégiques et le profil de ses avantages relatifs. Nous pensons de toute façon qu'il existe à ce niveau des explications plus que judicieuses de l'adoption d'une innovation.

Finalement, l'on pourrait procéder à l'étude de l'adoption de d'autres innovations dans les PME d'autres industries. Ceci nous permettrait peut-être un jour de proposer un corpus théorique relativement solide sur les facteurs de diffusion en contexte de PME. Des comparaisons PME/grandes entreprises dans ce domaine pourraient aussi être révélatrices.

## CONCLUSION

Dans cette recherche qui se voulait exploratoire nous nous sommes intéressés aux facteurs pouvant influencer la modernisation des PME québécoises. Nous avons aborder ce problème en l'assimilant à celui de la diffusion d'une innovation technologique. Nous avons donc en quelque sorte appliquer ce corpus théorique au contexte de l'introduction du contrôle numérique par ordinateur (CNO) par les PME de l'industrie des produits de plastique.

Nous avons alors pu mettre en évidence que les PME qui utilisaient une innovation technologique étaient habituellement celles qui avaient à leur tête un propriétaire-dirigeant plus scolarisé, dont les sources d'approvisionnement étaient géographiquement diversifiées et qui collaboraient avec des organismes de recherche. Elles privilégiaient aussi le recours à leurs fournisseurs et dans une moindre mesure aux foires industrielles et à la littérature technique pour obtenir des informations technologiques et finalement, elles réalisaient des études de marché.

Ces résultats semblent corroborer d'une manière générale les enseignements de la théorie. La disponibilité d'informations et le profil du propriétaire-dirigeant nous sont du reste apparus comme des facteurs explicatifs cruciaux, mais pas nécessairement suffisants, de l'adoption d'une innovation technologique par les PME.

Nous sommes ainsi amenés à croire que les principaux obstacles à la modernisation des PME ne sont pas uniquement financiers par exemple mais

concernent plutôt, entre autres, le manque d'information du propriétaire-dirigeant sur les technologies disponibles et leurs caractéristiques. Faute de ces informations, il appert qu'il puisse être en mauvaise position pour évaluer les bénéfices de technologies de pointe pour son entreprise. Nous croyons que les politiques gouvernementales de support à l'innovation dans la PME devrait en tenir compte et cesser de se limiter à fournir de l'aide financière directe. Nous avons d'ailleurs fait quelques suggestions rapides à cet égard.

Finalement, nous espérons que cette étude aura contribué à faire réaliser la spécificité de la PME à plusieurs niveaux dont celui de l'innovation. La prise de conscience de cette spécificité ne pourra qu'encourager les chercheurs à travailler à l'élaboration d'un corpus théorique étoffé sur l'économie et la gestion de ces organisations qui sera mieux adapté à répondre à leurs problèmes particuliers.

ANNEXE I

Variables et définitions opérationnelles

ANNEXE I

## Variables et définitions opérationnelles

Variables	Relation entre la variable et l'utilisation du contrôle numérique	Définitions opérationnelles	Relation entre la définition opérationnelle et l'utilisation du contrôle numérique	Commentaires
A) Caractéristiques du propriétaire-dirigeant (Hypothèse 1)				
- âge	-	âge (années)	-	
- scolarité	+	a) niveau d'étude le plus élevé atteint (secondaire (1), collégial (2), certificat de premier cycle (3), bacc. (4), maîtrise (5), doctorat (6)) b) détention d'un baccalauréat (oui ou non)	+	
- Formation technique	+	détention d'un diplôme technique ou en génie (oui ou non)	+	
- Attitude positive vis-à-vis les changements technologiques	+	échelle de Nabseth (1973) (1 à 5)	-	Cinq énoncés caractérisant cinq comportements en matière d'innovation
B) Caractéristiques des cadres (Hypothèse 2)				
- âge	-	âge moyen des cadres	-	
- scolarité	+	a) moyenne du niveau d'étude le plus élevé atteint (secondaire (1), collégial (2), certificat de premier cycle (3), bacc. (4), maîtrise (5), doctorat (6)) b) % des cadres ayant un baccalauréat	+	
C) Caractéristiques générales et structurelles des firmes				
- disponibilité d'informations (hypothèse 3)	+	a) taux d'exportation (% des ventes de 1986 réalisées à l'extérieur du Québec) b) taux d'importation (% des achats de 1986 réalisés à l'extérieur du Québec) c) nombre de fournisseurs de la firme d) collaboration avec des organismes de recherche (oui ou non)	+	mesure utilisée par Nabseth (1973) et Nabseth et Ray (1974)
			+	application du même raisonnement que pour le taux d'exportation
			+	mesure utilisée par Olsen (1974)

ANNEXE I (suite)

## Variables et définitions opérationnelles

Variables	Relation entre la variable et l'utilisation du contrôle numérique	Définitions opérationnelles	Relation entre la définition opérationnelle et l'utilisation du contrôle numérique	Commentaires
- Compétence technique du personnel (hypothèse 4)	+	e) fréquence d'utilisation de sources privilégiées d'information (littérature technique, foire industrielle et fournisseurs)	+	mesure inspirée de Webster (1970); échelle en cinq points de très rarement à très souvent
- Croissance de la firme (hypothèse 5)	+	a) nombre d'ingénieurs b) nombre de technicien c) % des cadres en production	+	mesure utilisée par Cohn (1980)
- Pratiques modernes de gestion (hypothèse 6)	+	a) taux de croissance annuel moyen des ventes entre 1981 et 1986 b) taux de croissance annuel moyen de l'emploi entre 1981 et 1986	+	mesure utilisée par Cohn (1980a)
D) Caractéristiques organisationnelles		a) usage d'un ordinateur (oui ou non) b) embauche de consultants (oui ou non) c) réalisation d'études de marché (oui ou non) d) réalisation de rapports écrits pour les études de marché (oui ou non) e) utilisation d'un système de prix de revient (oui ou non)	+	mesures utilisées par Cohn (1980)
- coordination et communication (hypothèse 7)	+	a) présence d'un comité de gestion (oui ou non)	+	mesure inspirée de Cohn (1980)
- complexité organisationnelle (hypothèse 8)	+	b) fréquence des réunions (par mois) a) taille (nombre d'emplois) b) échelle du niveau d'activité professionnel des cadres à l'extérieur de la firme (sur 4)	+	mesure suggérée par Duchesneau et alii (1979) échelle à quatre énoncés utilisée par Hage et Aiken (1967)

ANNEXE II

Questionnaire du propriétaire-dirigeant

\*\*\*\*\*  
LA COMPÉTITIVITÉ DES PME QUÉBÉCOISES ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES  
\*\*\*\*\*

QUESTIONNAIRE I  
\*\*\*\*\*

CE QUESTIONNAIRE EST UTILISÉ POUR L'INTERVIEW DU PROPRIÉTAIRE-DIRIGEANT DES PME VISITÉES. TOUTES LES RÉPONSES ET RENSEIGNEMENTS FOURNIS DÉMEURERONT STRICTEMENT CONFIDENTIELS ET NE SERVIRONT QU'À DES FINS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

Université du Québec à Trois-Rivières

Groupe de recherche en économie et gestion des  
petites et moyennes organisations et leur environnement  
(GREPME)

Janvier 1987

Enquêteur: \_\_\_\_\_

**1. IDENTIFICATION DE LA FIRME**1.1 NOM DE L'ÉTABLISSEMENT: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ADRESSE: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_   0  1  
1    4CODE C.T.I.: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_    8  
5    61.2 INFORMATEUR PRINCIPALNOM: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_POSTE: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_TÉLÉPHONE: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_1.3 STATUT DE L'ÉTABLISSEMENT

- 1° Établissement unique  
 2° Siège social d'une entreprise

FILIALE(S)LOCALISATION


---



---



---

## 3° Filiale

SIÈGE SOCIALLOCALISATION


---



---

 91.4 PROPRIÉTÉ

1. Québécoise  
 2. Canadienne  
 3. Américaine  
 4. Autre, spécifiez: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

 101.5 ÂGE DE L'ENTREPRISE: \_\_\_\_\_ ans

- Nombre d'années à la même adresse: \_\_\_\_\_ ans

  11  13

## 2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### 2.1 PROCÉDÉS PRINCIPAUX ET SECONDAIRES DE LA FIRME

#### Procédés:

- |                 |   |  |    |                          |                                     |
|-----------------|---|--|----|--------------------------|-------------------------------------|
| - Principal     | — | 1. plastiques renforcés (manuel et pistolet) | 15 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| - Secondaire I  | — | 2. plastiques renforcés (automatique)        | 17 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| - Secondaire II | — | 3. injection                                 |    |                          |                                     |
|                 |   | 4. extrusion                                 |    |                          |                                     |
|                 |   | 5. thermoformage                             |    |                          |                                     |
|                 |   | 6. soufflage                                 |    |                          |                                     |
|                 |   | 7. calendrage                                |    |                          |                                     |
|                 |   | 8. moulage                                   |    |                          |                                     |
|                 |   | 9. rotomoulage                               |    |                          |                                     |
|                 |   | 10. usinage du plastique                     |    |                          |                                     |
|                 |   | 11. assemblage                               |    |                          |                                     |
|                 |   | 12. fabrication et usinage de moule          |    |                          |                                     |
|                 |   | 13. autre                                    |    |                          |                                     |

### 2.2 NOUVELLES TECHNOLOGIES EN PLACE

- 1) Disposez-vous d'équipements de production utilisant le contrôle numérique (CN)?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

21

- a) si oui, à quel niveau?

<u>Procédés</u>	<u>Type de CN</u>	<u>Nombre d'années d'utilisation</u>
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

<input type="checkbox"/>					
22					27
<input type="checkbox"/>					
28					33
<input type="checkbox"/>					
34					39
					<input type="checkbox"/>
					40

41

Nombre de procédés avec CN: \_\_\_\_\_

Nombre de machines avec CN: \_\_\_\_\_

- b) Si non, pensez-vous vous doter de tels équipements d'ici trois ans?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

43

- 2) Disposez-vous d'applications robotiques?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

44

- a) Si oui, lesquelles?

Nombre d'années d'utilisation

- Manipulateur automatique	_____
- Robot	_____
- Autres:	_____

45

46

51

- b) Si non, pensez-vous vous doter de tels équipements d'ici trois ans?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

54

- 3) Utilisez-vous un ordinateur pour la conception de produits ou procédés?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

55

- a) Si oui, à quel niveau?

Nombre d'années  
d'utilisation

- DAO \_\_\_\_\_
- CAO \_\_\_\_\_
- Autres: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62		

- b) Si non, pensez-vous vous doter de tels équipements d'ici trois ans?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

65

- 4) Utilisez-vous un système de fabrication flexible ou contrôlé par ordinateur?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

66

- a) Si oui, à quel niveau?

Nombre d'années  
d'utilisation

- Atelier ou cellule flexible \_\_\_\_\_
- FAO \_\_\_\_\_
- CFAO \_\_\_\_\_
- Autres: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

67	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- b) Si non, pensez-vous vous doter de tels équipements d'ici trois ans?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	2
			4	<input type="checkbox"/>
			5	<input type="checkbox"/>
			6	<input type="checkbox"/>

- 5) Pour la fabrication de produits de plastique renforcé, utilisez-vous des procédés comme:

- a)

Nombre d'années  
d'utilisation

- le moulage par injection de résine (RIM) \_\_\_\_\_
- le moulage à haute température
  - préforme/résine liquide \_\_\_\_\_
  - BMC \_\_\_\_\_
  - SMC \_\_\_\_\_
- enroulement filamentaire hélicoïdal \_\_\_\_\_
- pultrusion \_\_\_\_\_
- «fiber» ou «tape placement» \_\_\_\_\_
- RRIM \_\_\_\_\_
- Autres: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- b) Si non, pensez-vous en faire l'usage d'ici trois ans?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

34

6. Utilisez-vous des procédés comme:

a)

Nombre d'années  
d'utilisation

- le RIM \_\_\_\_\_
- L'extrusion à double vis \_\_\_\_\_
- Le calendrage \_\_\_\_\_
- Autre: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3 5

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Si non, pensez-vous en faire l'usage d'ici trois ans?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

4 8

7. Pour la fabrication de vos produits, utilisez-vous des matières premières comme:

- Des résines à haute température ou d'ingénierie?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

5 0

LESQUELLES?

DEPUIS COMBIEN DE  
TEMPS (ANS)?

---



---



---

- des copolymères?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

5 1

LESQUELLES?

DEPUIS COMBIEN DE  
TEMPS (ANS)?

---



---



---

- des fibres à haute performance?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

5 2

LESQUELLES?

DEPUIS COMBIEN DE  
TEMPS (ANS)?

---



---



---

Si non, pensez-vous en faire l'usage d'ici trois ans?

5 3

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

5 4

8. Pour le soudage, utilisez-vous:

Nombre d'années  
d'utilisation

- Le soudage à ultrason \_\_\_\_\_

---

5 5

- Autre: \_\_\_\_\_

---

5 7

## 9. Disposez-vous d'un ordinateur pour:

DEPUIS COMBIEN DE TEMPS (ANS)?

- La comptabilité \_\_\_\_\_
- Les commandes et contrôle d'inventaire \_\_\_\_\_
- La planification de la production \_\_\_\_\_
- La planification des besoins en matières premières (MRP) \_\_\_\_\_
- Le prix de revient \_\_\_\_\_
- La planification et contrôle de l'entretien \_\_\_\_\_
- Autres \_\_\_\_\_

Sinon, pensez-vous vous doter d'un ordinateur pour ces applications d'ici trois ans?

OUI \_\_\_\_\_ NON \_\_\_\_\_

## 10. Disposez-vous:

DEPUIS COMBIEN DE TEMPS (ANS)?

- D'un terminal de facsimilé (FAX) \_\_\_\_\_
- D'une liaison informatique avec
  - . siège social/filiales \_\_\_\_\_
  - . clients/fournisseurs \_\_\_\_\_

Sinon, pensez-vous vous doter de ces équipements d'ici trois ans?

OUI \_\_\_\_\_ NON \_\_\_\_\_

2.3 ANALYSE DES CHANGEMENTS TECHNOLOGIQUES

Cette question désire étudier en profondeur les trois principaux changements technologiques survenus depuis 3 ans dans l'entreprise (selon les sections 1 à 8 inclusivement de la question 2.2).

(page suivante)

#### CHANGEMENT 1

## f) Les objectifs poursuivis

Quels sont les objectifs que vous poursuiviez avec ce changement technologique et quelle est l'importance de ces objectifs?

Nous vous demandons de répondre en utilisant l'échelle ci-dessous, selon l'importance accordée à chacun des objectifs.

OBJECTIF TRÈS PEU IMPORTANT	OBJECTIF PEU IMPORTANT	OBJECTIF MODÉRÉMENT IMPORTANT	OBJECTIF IMPORTANT	OBJECTIF TRÈS IMPORTANT
1	2	3	4	5

## Objectifs poursuivis

- Diminuer les coûts de fabrication
- Maintenir les ventes  4 6
- Augmenter la capacité de production
- Fabriquer de nouveaux produits
- Améliorer les produits actuels de la firme
- Diminuer les délais de production et de livraison
- Aller chercher de nouveaux clients
- Diminuer les problèmes de manque de main d'œuvre spécialisée
- Entrer sur de nouveaux marchés avec de nouveaux produits  5 4

## Explication des choix et des relations entre les choix

---



---



---

## g) Les économies recherchées

À quel(s) niveau(x) recherchiez-vous des économies ou des gains de productivité avec ce changement technologique?

1. Matières premières  5 5
2. Main-d'œuvre
3. Équipement de production
4. Énergie
5. Temps morts
6. Rebut  6 0

**CHANGEMENT 2**

a) Type: _____	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4		
b) Profil:			
- Coûts directs (achat) _____ \$	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10		
- Coûts indirects _____ \$	<input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16		
- Subvention _____ \$	<input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 21 <input type="checkbox"/> 22		
- Coûts en % des actifs _____ %	<input type="checkbox"/> 23 <input type="checkbox"/> 24		
- Source de la subvention			
1. Québec	<input type="checkbox"/> 25		
2. Ottawa			
3. Autre			
- Mode de financement			
1. Location	<input type="checkbox"/> 26		
2. Crédit-bail			
3. Autofinancement			
4. Emprunt			
5. Autre			
- Période de recouvrement (ou d'amortissement): _____ ans	<input type="checkbox"/> 27 <input type="checkbox"/> 28 <input type="checkbox"/> 29		
- Impact sur le procédé:			
1. Mécanisation ou automatisation d'une étape de fabrication (ou remplacement d'une machine par une autre).	<input type="checkbox"/> 30		
2. Mécanisation ou automatisation d'un groupe de machines			
3. Mécanisation ou automatisation de plusieurs groupes de machines			
4. Mécanisation ou automatisation de l'ensemble de la fabrication			
c) Dans quelle mesure vos employés ont-ils démontré de la résistance vis-à-vis ces changements?	<input type="checkbox"/> 31		
<u>PAS DE RÉSISTANCE</u>	<u>FAIBLE RÉSISTANCE</u>	<u>FORTE RÉSISTANCE</u>	
1	2	3	
d) Qu'est-ce qui a déclenché la décision d'acheter l'équipement en question ou encore qui peut expliquer que cette décision a été prise à ce moment-là?	<hr/> <hr/>		
e) Qui a suscité ce changement?			
1. Le dirigeant de la firme			
2. Un cadre de la firme			
3. Un ingénieur de la firme			
4. Une autre entreprise			
5. Un client			
6. Un fournisseur de matières premières			
7. Un fournisseur de machinerie			
8. Un consultant			
9. Un organisme de recherche			
10. Une réglementation gouvernementale			
11. Autre, spécifiez: _____	<input type="checkbox"/> 32 <input type="checkbox"/>		
<hr/> <hr/>			

## f) Les objectifs poursuivis

Quels sont les objectifs que vous poursuiviez avec ce changement technologique et quelle est l'importance de ces objectifs?

Nous vous demandons de répondre en utilisant l'échelle ci-dessous, selon l'importance accordée à chacun des objectifs.

<u>OBJECTIF TRÈS PEU IMPORTANT</u>	<u>OBJECTIF PEU IMPORTANT</u>	<u>OBJECTIF MODÉRÉMENT IMPORTANT</u>	<u>OBJECTIF IMPORTANT</u>	<u>OBJECTIF TRÈS IMPORTANT</u>
1	2	3	4	5

## Objectifs poursuivis

- Diminuer les coûts de fabrication
- Maintenir les ventes
- Augmenter la capacité de production
- Fabriquer de nouveaux produits
- Améliorer les produits actuels de la firme
- Diminuer les délais de production et de livraison
- Aller chercher de nouveaux clients
- Diminuer les problèmes de manque de main d'œuvre spécialisée
- Entrer sur de nouveaux marchés avec de nouveaux produits

## Explication des choix et des relations entre les choix

---



---



---

## g) Les économies recherchées

À quel(s) niveau(x) recherchiez-vous des économies ou des gains de productivité avec ce changement technologique?

1. Matières premières
2. Main-d'œuvre
3. Équipement de production
4. Énergie
5. Temps morts
6. Rebut

CHANGEMENT 3

## f) Les objectifs poursuivis

Quels sont les objectifs que vous poursuiviez avec ce changement technologique et quelle est l'importance de ces objectifs?

Nous vous demandons de répondre en utilisant l'échelle ci-dessous, selon l'importance accordée à chacun des objectifs.

1     2     3     4     5

OBJECTIF TRÈS PEU IMPORTANT	OBJECTIF PEU IMPORTANT	OBJECTIF MODÉRÉMENT IMPORTANT	OBJECTIF IMPORTANT	OBJECTIF TRÈS IMPORTANT
1	2	3	4	5

## Objectifs poursuivis

- Diminuer les coûts de fabrication
- Maintenir les ventes
- Augmenter la capacité de production
- Fabriquer de nouveaux produits
- Améliorer les produits actuels de la firme
- Diminuer les délais de production et de livraison
- Aller chercher de nouveaux clients
- Diminuer les problèmes de manque de main d'œuvre spécialisée
- Entrer sur de nouveaux marchés avec de nouveaux produits

13

## Explication des choix et des relations entre les choix

---



---



---

## g) Les économies recherchées

À quel(s) niveau(x) recherchez-vous des économies ou des gains de productivité avec ce changement technologique?

1. Matières premières
2. Main-d'œuvre
3. Équipement de production
4. Énergie
5. Temps morts
6. Rebutts

14

</

2.4 SAVOIR-FAIRE DE L'ENTREPRISE

Où se situe le savoir-faire technique de l'entreprise?

ou

Quelle est votre force technique?

ou

Qu'est-ce qui distingue votre firme au niveau technique?

---



---



---

2.5 SOURCE D'INFORMATION TECHNOLOGIQUE

a) Dans quelle mesure utilisez-vous ces sources d'information technologique pour implanter un nouvel équipement de production dans votre firme?

1. Les résultats de la R & D effectuée dans la firme?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

20

2. Les connaissances et l'expertise du personnel de la firme concernant le procédé de fabrication en place?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

21

3. Le personnel de vente de votre entreprise?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

22

4. Des fournisseurs?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

23

5. Des concurrents?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

24

6. Des clients?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

25

7. D'autres entreprises?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

26

8. Dans des revues spécialisées?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

27

9. D'autres médias (journaux, télé, radio,...)?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRES SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

28

10. Des foires ou expositions industrielles?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRÈS SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

29

11. La force de vente de fabricants d'équipements?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRÈS SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

□

12. Des associations d'industriels?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRÈS SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

□

13. Des consultants?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRÈS SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

□

14. Des organismes de recherche?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRÈS SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

□

15. D'autres sources?

<u>JAMAIS</u>	<u>RAREMENT</u>	<u>MODÉRÉMENT</u>	<u>SOUVENT</u>	<u>TRÈS SOUVENT</u>
1	2	3	4	5

34

- b) Parmi les sources d'information énumérées ci-haut, lesquelles se sont avérées à vos yeux les plus importantes pour les changements technologiques dont nous venons de discuter?

Nous vous demandons donc de nous identifier par ordre d'importance, les 5 sources d'information les plus importantes pour ces changements technologiques.

- 1° \_\_\_\_\_
- 2° \_\_\_\_\_
- 3° \_\_\_\_\_
- 4° \_\_\_\_\_
- 5° \_\_\_\_\_

□ □  
35  
□ □  
37  
□ □  
39  
□ □  
41  
□ □  
63

## 2.6 ATTITUDE VIS-À-VIS LA TECHNOLOGIE

En rapport avec l'introduction de nouvelles technologies dans votre entreprise, dans laquelle de ces cinq catégories vous classez-vous?

- 1° Je désire normalement être le premier à introduire une nouvelle technologie.
- 2° Je me dois d'introduire une nouvelle technologie lorsqu'elle devient disponible pour ne pas être en retard sur mes concurrents.
- 3° Je préfère voir si une nouvelle technologie est en usage dans une autre entreprise avant de l'introduire dans mon entreprise.
- 4° Je préfère voir si une nouvelle technologie est en usage dans plusieurs entreprises avant de l'introduire dans la mienne.
- 5° Je préfère voir si une nouvelle technologie est en usage depuis longtemps dans plusieurs entreprises avant de l'introduire dans la mienne.

□  
45

## 2.7 BARRIÈRES À L'INNOVATION

Cette question est utilisée pour connaître votre opinion sur les facteurs qui peuvent nuire à l'implantation dans une entreprise d'un nouvel équipement de production ou d'une innovation technologique.

Selon vous et votre expérience, quelle est l'importance de ces barrières à l'implantation d'un nouvel équipement de production ou d'une innovation technologique dans votre entreprise?

Pour répondre, utilisez s.v.p. l'échelle ci-dessous:

<u>TRÈS PEU IMPORTANTE</u>	<u>PEU IMPORTANTE</u>	<u>MODÉRÉMENT IMPORTANTE</u>	<u>IMPORTANTE</u>	<u>TRÈS IMPORTANTE</u>
1	2	3	4	5

- Les résistances des employés
- La répugnance à demander de l'aide à l'extérieur de la firme
- Les craintes de mettre les pieds dans des activités peu familiaires
- L'absence de support à l'innovation dans la firme
- La mauvaise communication entre les différents responsables de la firme
- Les priorités de l'entreprise orientées vers l'utilisation optimale des ressources actuelles de la firme plutôt que vers l'innovation
- L'absence de procédures et politiques formelles d'innovation
- L'absence de technologies adéquates
- L'insuffisance d'informations au niveau:
  - . financier
  - . marketing
  - . technique
  - . production
- Le manque d'idées en matière d'innovation
- Les risques trop grands au niveau:
  - . financier
  - . marketing
  - . technique
  - . production
- Les ressources humaines insuffisantes
- Les ressources financières insuffisantes
- La rentabilité insuffisante de l'innovation
- Le bouleversement trop important des méthodes usuelles de fabrication par l'innovation
- Le potentiel commercial limité des idées en matière d'innovation
- Les conversions nécessaires trop coûteuses pour l'implantation d'une innovation.

6

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

3.2 LES CLIENTS

a) Ventes de l'entreprise (en \$)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	7
1				4

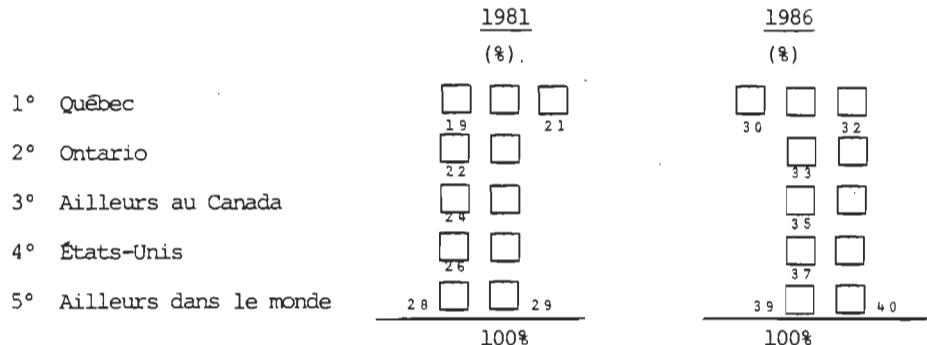
1981

<input type="checkbox"/>						
5					11	

1986

<input type="checkbox"/>						
12					18	

b) Destination des livraisons en 1981 et 1986



c) Frais de vente\* (en % des ventes)

<u>1981</u>	<u>1986</u>								
<table border="0"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>41</td><td></td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	41		<table border="0"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>43</td><td></td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	43	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
41									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
43									

\* Incluent les salaires des vendeurs, les frais de publicité, de promotion, de livraison et de matériel d'emballage ainsi que les assurances et l'amortissement du matériel de livraison.

d) Comparativement à votre entreprise et toute proportion gardée, les frais de vente de vos principaux concurrents sont-ils:

<u>BEAUCOUP</u> <u>MOINS</u>	<u>MOINS</u> <u>ÉLEVÉS</u>	<u>AUSSI</u> <u>ÉLEVÉS</u>	<u>PLUS</u> <u>ÉLEVÉS</u>	<u>BEAUCOUP</u> <u>PLUS</u> <u>ÉLEVÉS</u>
1	2	3	4	5

<input type="checkbox"/>
44

## 3.2.1 Profil de la clientèle

La prochaine série de questions désire dresser un portrait général ou moyen des principaux clients de l'entreprise.

Au sujet de ces principaux clients:

a) Quels produits achètent-ils?

---



---



---

45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Quel pourcentage des ventes représentent-ils:

en 1981? \_\_\_\_\_ % en 1986? \_\_\_\_\_ %

c) Sont-ils des consommateurs:

1. finaux?
2. intermédiaires?
3. les deux

<input type="checkbox"/>
49

d) Sont-ils des entreprises:

1. privées?
2. publiques?
3. les deux?

<input type="checkbox"/>
50

e) S'agit-il en moyenne:

1. de petites entreprises (moins de 50 employés)?
2. de moyennes entreprises (entre 50 et 200 employés)?
3. de grandes entreprises (plus de 200 employés)?

51

f) Sont-ils généralement:

1. de nouveaux clients?
2. des clients depuis moins de 20% de la vie de l'entreprise?
3. des clients depuis moins de 50% de la vie de l'entreprise?
4. des clients depuis plus de 50% de la vie de l'entreprise?
5. des clients depuis la fondation de l'entreprise?

g) Votre entreprise effectue-t-elle en quelque sorte de la sous-traitance pour eux?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

h) Offrent-ils des contrats à long terme?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

i) Ont-ils des exigences particulières au niveau technologique?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

j) Dans quelle industrie sont-ils?

\_\_\_\_\_

56 59

k) Où sont-ils situés?

1. Québec
2. Ontario
3. Ailleurs au Canada
4. États-Unis
5. Ailleurs dans le monde

l) Comment qualifiez-vous leur situation financière et commerciale?

1. bonne
2. moyenne
3. mauvaise

### 3.2.2 Evolution future

a) Pour les cinq prochaines années, quels sont les objectifs que vous poursuivez pour votre entreprise.

Nous vous demandons de répondre en utilisant l'échelle ci-dessous, selon l'importance accordée à chacun de ces objectifs:

OBJECTIF TRÈS PEU IMPORTANT	OBJECTIF PEU IMPORTANT	OBJECTIF MODÉRÉMENT IMPORTANT	OBJECTIF IMPORTANT	OBJECTIF TRÈS IMPORTANT
1	2	3	4	5

#### Objectifs poursuivis

- Diminution des coûts de fabrication
- Consolidation des activités
- Acquisition d'autres firmes
- Fusion avec d'autres firmes

### 3.2.2 Évolution future (suite)

- Expansion
- Développement de nouveaux produits
- Amélioration des produits
- Introduction de nouvelles technologies
- Recherche de nouveaux clients
- Diversification des activités
- Retrait du marché
- Pénétration accrue des marchés

#### b) Explication des choix et commentaires

---



---



---

- c) En utilisant la même échelle qu'en a), qu'est-ce que vous pensez que vos principaux concurrents feront durant les cinq prochaines années?

1  2  3  4

#### Objectifs poursuivis

- Diminution des coûts de fabrication
- Géconsolidation des activités
- Acquisition d'autres firmes
- Fusion avec d'autres firmes
- Expansion
- Développement de nouveaux produits
- Amélioration des produits
- Introduction de nouvelles technologies
- Recherche de nouveaux clients
- Diversification des activités
- Retrait du marché
- Pénétration accrue des marchés

5  6  7  8  
 9  10  11  12  
 13  14  15  16

### 3.3 LES CONCURRENTS

#### 3.3.1 Leur profil général

Nous désirons maintenant connaître le profil général de vos principaux concurrents.

- a) Combien avez-vous de concurrents principaux: \_\_\_\_\_

17  18

- b) S'agit-il habituellement d'entreprises:

1. de moins de 50 employés?
2. de 50 à 200 employés?
3. de plus de 200 employés?

19

c) Où sont-ils situés?

1. Québec
2. Ontario
3. Ailleurs au Canada
4. États-Unis
5. Ailleurs dans le monde

20

d) S'agit-il généralement:

1. d'entreprises indépendantes?
2. de filiales?
3. de société-mères?

e) Comment qualifiez-vous leur situation financière et commerciale?

1. bonne
2. moyenne
3. mauvaise

f) Quels sont leurs principaux produits?

---



---

g) Qui sont leurs principaux clients?

---



---

h) Comparativement à votre entreprise:

- les produits offerts par vos principaux concurrents sont-ils:

<u>BEAUCOUP MOINS RÉCENTS</u>	<u>MOINS RÉCENTS</u>	<u>AUSSI RÉCENTS</u>	<u>PLUS RÉCENTS</u>	<u>BEAUCOUP PLUS RÉCENTS</u>
1	2	3	4	5

- le nombre de produits offerts par vos principaux concurrents est-il:

<u>BEAUCOUP MOINS GRAND</u>	<u>MOINS GRAND</u>	<u>AUSSI GRAND</u>	<u>PLUS GRAND</u>	<u>BEAUCOUP PLUS GRAND</u>
1	2	3	4	5

- vos principaux concurrents exportent-ils:

<u>BEAUCOUP PLUS</u>	<u>PLUS</u>	<u>AUTANT</u>	<u>MOINS</u>	<u>BEAUCOUP MOINS</u>
1	2	3	4	5

### 3.2.2 Structure de la concurrence

a) Y a-t-il une entreprise (un concurrent ou votre entreprise) qui fait figure de leader, au niveau du prix ou des caractéristiques du produit, sur votre marché?

OUI    NON   

De quelle entreprise s'agit-il?

---



---

26

b) Y a-t-il de vos principaux concurrents qui ont des projets d'acquisition ou de fusion?

---



---

c) Est-il facile pour des entreprises n'appartenant pas à votre industrie d'entrer sur vos marchés?

TRÈS DIFFICILE	DIFFICILE	NI DIFFICILE	FACILE	TRÈS FACILE
1	2	3	4	5

27

Pourquoi?

---



---

#### 3.4 LES FOURNISSEURS

a) Valeur totale des achats (excluant les achats immobiliers)

1981

28        34

1986

35       41

b) Valeur des achats en matières premières

1981

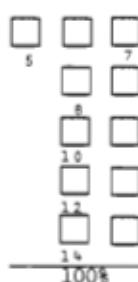
42       46

1986

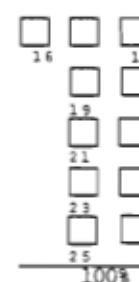
49       55

c) Origine des achats (en %)

1981



1986



4

##### 3.4.1 Profil des fournisseurs de matières premières

a) Combien avez-vous de fournisseurs de matières premières: \_\_\_\_\_

27

b) Quel pourcentage de vos achats en matières premières proviennent de vos principaux fournisseurs?

en 1981? \_\_\_\_\_ % en 1986 \_\_\_\_\_ %

81    
25  
86    
31

c) s'agit-il habituellement d'entreprises:

1. de moins de 50 employés?
2. de 50 à 200 employés?
3. de plus de 200 employés?

33

d) De quelle industrie sont-ils?

34 37

e) Où sont-ils situés?

1. Québec
2. Ontario
3. Ailleurs au Canada
4. États-Unis
5. Ailleurs dans le monde

38

f) Offrent-ils des services techniques et de formation du personnel?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

g) Comment qualifiez-vous leur situation financière et commerciale?

1. bonne
2. moyenne
3. mauvaise

h) La concurrence dans leur industrie est-elle:

1. très forte ?
2. forte?
3. moyenne?
4. faible?
5. très faible ?

i) Rencontrez-vous avec ces fournisseurs des problèmes au niveau:

- des délais de livraison?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

- des conditions de financement ou de paiement?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

Si oui, lesquels? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

j) Y a-t-il possibilité de choisir parmi les fournisseurs de matières premières? Est-ce facile de changer de fournisseurs?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

Pourquoi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 3.4.2 Fournisseurs d'équipement

a) Combien de fournisseurs d'équipement avez-vous? \_\_\_\_\_

b) S'agit-il habituellement d'entreprises:

1. de moins de 50 employés?
2. de 50 à 200 employés?
3. de plus de 200 employés?

c) Où sont-ils situés?

1. Québec
2. Ontario
3. Ailleurs au Canada
4. États-Unis
5. Ailleurs dans le monde

47

d) Offrent-ils des services techniques et de formation du personnel?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

46

e) Comment qualifiez-vous leur situation financière et commerciale?

1. bonne
2. moyenne
3. mauvaise

47

f) La concurrence dans leur industrie est-elle:

1. très forte ?
2. forte ?
3. moyenne ?
4. faible?
5. très faible?

48

g) Rencontrez-vous avec ces fournisseurs des problèmes au niveau:

- des délais de livraison?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

49

- des conditions de paiement ou de financement?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

50

Si oui, lesquels? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

h) Y a-t-il possibilité de choisir parmi les fournisseurs d'équipement? Est-ce facile de changer de fournisseurs?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

51

Pourquoi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 3.4.3 Fournisseurs financiers

INSTITUTION

VALEUR DE  
L'EMPRUNT

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

#### 4. CARACTÉRISTIQUES DE LA FIRME

##### 4.1 SYSTÈME DE FABRICATION

a) Comment qualifiez-vous la majeure partie de vos équipements de fabrication?

1. en retard \_\_\_\_\_
2. habituelle \_\_\_\_\_
3. de pointe \_\_\_\_\_

54

b) En ce qui concerne les technologies de fabrication utilisées, comment situez-vous votre entreprise comparativement:

- à la moyenne de l'industrie?

<u>TRÈS EN RETARD</u>	<u>EN RETARD</u>	<u>AU MÊME NIVEAU</u>	<u>EN AVANCE</u>	<u>TRÈS EN AVANCE</u>
1	2	3	4	5

- à vos principaux concurrents?

<u>TRÈS EN RETARD</u>	<u>EN RETARD</u>	<u>AU MÊME NIVEAU</u>	<u>EN AVANCE</u>	<u>TRÈS EN AVANCE</u>
1	2	3	4	5

##### 4.1.1 Contrôle de la qualité

a) Effectuez-vous un contrôle de la qualité sur les matières premières?

OUI \_\_\_\_\_ NON \_\_\_\_\_

b) Effectuez-vous un contrôle de la qualité des produits que vous fabriquez?

OUI \_\_\_\_\_ NON \_\_\_\_\_

c) Rencontrez-vous des problèmes particuliers de contrôle de la qualité?

---



---



---

58

##### 4.1.2 Coûts de fabrication

Toute proportion gardée et comparativement à votre entreprise, à quel niveau situez-vous chez vos principaux concurrents les coûts:

- en énergie?

<u>TRÈS INFÉRIEURS</u>	<u>INFÉRIEURS</u>	<u>EQUIVALENTS</u>	<u>SUPÉRIEURS</u>	<u>TRÈS SUPÉRIEURS</u>
1	2	3	4	5

59

- en transport?

<u>TRÈS INFÉRIEURS</u>	<u>INFÉRIEURS</u>	<u>EQUIVALENTS</u>	<u>SUPÉRIEURS</u>	<u>TRÈS SUPÉRIEURS</u>
1	2	3	4	5

- en entretien?

<u>TRÈS INFÉRIEURS</u>	<u>INFÉRIEURS</u>	<u>EQUIVALENTS</u>	<u>SUPÉRIEURS</u>	<u>TRÈS SUPÉRIEURS</u>
1	2	3	4	5

- en matières premières?

<u>TRÈS INFÉRIEURS</u>	<u>INFÉRIEURS</u>	<u>EQUIVALENTS</u>	<u>SUPÉRIEURS</u>	<u>TRÈS SUPÉRIEURS</u>
1	2	3	4	5

- en main d'oeuvre?

<u>TRÈS INFÉRIEURS</u>	<u>INFÉRIEURS</u>	<u>EQUIVALENTS</u>	<u>SUPÉRIEURS</u>	<u>TRÈS SUPÉRIEURS</u>
1	2	3	4	5

63

- de fabrication au total?

<u>TRÈS INFÉRIEURS</u>	<u>INFÉRIEURS</u>	<u>EQUIVALENTS</u>	<u>SUPÉRIEURS</u>	<u>TRÈS SUPÉRIEURS</u>
1	2	3	4	5

#### 4.2 R & D

a) Votre entreprise effectue-t-elle de la R & D?

OUI  NON

65

Si oui, depuis combien de temps? \_\_\_\_\_ ans

66

b) S'agit-il de R & D:

1. sur les produits?
2. sur les procédés?
3. les deux?

68

c) Précisez s.v.p. à quel niveau précisément se situe la R & D dans votre entreprise (ex: type de produit ou segment de production)

---



---



---

6

1

5

d) Nombre d'emplois réguliers affectés à la R & D \_\_\_\_\_

Salaires correspondants: \_\_\_\_\_ \$

7

12

e) Coût total de la R & D dans l'entreprise (en % des ventes) en:

1981      1986

81

13

\_\_\_\_\_ %      \_\_\_\_\_ %

86

15

f) Quelle importance accordez-vous à la R & D pour la survie et le développement de votre entreprise?

<u>TRÈS PETITE IMPORTANCE</u>	<u>PETITE IMPORTANCE</u>	<u>MOYENNE IMPORTANCE</u>	<u>GRANDE IMPORTANCE</u>	<u>TRÈS GRANDE IMPORTANCE</u>
1	2	3	4	5

17

g) Comparativement à votre entreprise, comment qualifiez-vous le niveau des ressources que vos principaux concurrents dévouent à la R & D?

<u>TRÈS SUPÉRIEUR</u>	<u>SUPÉRIEUR</u>	<u>EQUIVALENT</u>	<u>INFÉRIEUR</u>	<u>TRÈS INFÉRIEUR</u>
1	2	3	4	5

h) Existe-t-il dans l'entreprise un service spécifique de R & D?

OUI  NON

i) Dans l'entreprise, la R & D est-elle effectuée:

1. par des gens spécifiquement et uniquement assignés à cette tâche?
2. par des gens assignés sporadiquement et irrégulièrement à cette tâche?
3. d'une autre façon, spécifiez:

---



---



---

20

- j) L'entreprise collabore-t-elle au niveau de la R & D avec des organismes privés ou publics de recherche?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

21

Si oui, lesquels:

NOM

LIEU

---



---



---

#### 4.2.1 Brevets

- a) Votre entreprise dispose-t-elle de ses propres brevets pour:

1. un procédé?
2. un produit?
3. les deux?
4. aucun brevet?

- b) Votre entreprise utilise-t-elle les brevets d'une autre firme pour:

1. un procédé?
2. un produit?
3. les deux?
4. aucun brevet?

- c) Précisez s.v.p. à quel(s) niveau(x) se situent ces brevets, s'il y a lieu.

---



---

#### 4.2.2 Les emplois en génie et en technicien (en 1986)

- a) Nombre d'ingénieurs à l'emploi de la firme \_\_\_\_\_

24

Nombre de techniciens à l'emploi de la firme \_\_\_\_\_

26

- b) Proportion de ces ingénieurs affectée à des postes de cadre: \_\_\_\_\_

28

#### 4.3 MAIN D'OEUVRE

- a) Nombre moyen d'emplois (incluant le dirigeant)

1981                    1986

81     
31

86     
34                    36

- b) Nombre d'emplois réguliers par catégorie d'emploi

1981                    1986

81                    86  
   
37                    39

41                    43  
   
45                    47

49                    52  
    
55                    57  
                      54

Cadres supérieurs

\_\_\_\_\_

Autres cadres

\_\_\_\_\_

Personnel de vente

\_\_\_\_\_

Personnel à la production

\_\_\_\_\_

Personnel de bureau

\_\_\_\_\_

#### 4.3.1 Formation des employés

Quelle est la formation de vos employés? Pour chacun des types d'employés énoncés ci-dessous, cocher la case qui correspond à la formation dont disposent en moyenne ces employés.

TYPE D'EMPLOYÉS	UNIVERSITAIRE		COLLÉGIAL	TECHNIQUE	SECONDAIRE	PRIMAIRE
	1er cycle	2e cycle				
Personnel de vente	<input type="checkbox"/>					
Personnel à la production	<input type="checkbox"/>					
Personnel de bureau	<input type="checkbox"/>					

59

61

#### 4.3.2 Relations de travail

a) Les employés sont-ils regroupés au sein d'un:

1. syndicat affilié?
2. syndicat autonome?
3. autre regroupement?
4. Aucune forme de regroupement?

b) En moyenne depuis 5 ans, à combien évaluez-vous annuellement la rotation du personnel dans votre firme?

\_\_\_\_\_ personnes/an

63

#### 4.3.3 Participation des employés

Les employés de l'entreprise participent-ils:

- à la décision d'acquisition d'un nouvel équipement de production?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

65

- au choix d'un nouvel équipement de production?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

- à l'implantation d'un nouvel équipement de production?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

- aux travaux de conversion nécessaires pour un nouvel équipement de production?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

68

4.4 GESTION DE L'ENTREPRISE

## a) Structure

Indiquer s.v.p. le nombre de poste par titre et fonction

	ADMINISTRATION	PRODUCTION	FINANCE	MARKETING	PERSONNEL	AUTRE	
P.D.G.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Vice-président	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 69				
Directeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Cadre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 71
Surintendant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Gérant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Contremaitre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Autre _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

## b) Existe-t-il dans l'entreprise:

- un organigramme officiel?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_  73

- une définition précise des postes de travail et des tâches?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_ 4.5 COMITÉ DE GESTION

## a) Existe-t-il un comité de gestion?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_ 

Si oui, ses membres:

---



---



---



---



---

b) Fréquence moyenne des réunions: \_\_\_\_\_ /mois  76Durée moyenne des réunions: \_\_\_\_\_ heures  78

4.6 TECHNIQUES DE MANAGEMENT

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
--------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------

a) L'entreprise utilise-t-elle les services de consultants externes?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Dans quelle mesure?

1. régulièrement
2. quelquefois
3. rarement

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Depuis un an?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

<input type="checkbox"/>
--------------------------

b) L'entreprise effectue-t-elle des études de marché?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Ces études de marché et leurs résultats font-ils l'objet d'un rapport formel (document écrit)?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

<input type="checkbox"/>
--------------------------

c) Votre entreprise dispose-t-elle d'un système de prix de revient?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

<input type="checkbox"/>
--------------------------

4.7 SUBVENTIONS

Depuis 5 ans, votre entreprise a-t-elle reçu des subventions?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Si oui, lesquelles?

MONTANT (\$)	PROGRAMME	GOUVERNEMENT	ANNÉE
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

4.8 RENTABILITÉ DE L'ENTREPRISE

Quel a été la valeur des bénéfices avant impôts (en % des ventes) de l'entreprise?\*

en 1981? \_\_\_\_\_ %

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

en 1986? \_\_\_\_\_ %

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

12

\* Le salaire du (des) dirigeant(s) est-il inclus dans ce pourcentage?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

<input type="checkbox"/>
--------------------------

16

## 4.9 STATISTIQUES FINANCIÈRES

		1	2
1	2	3	4

## a) Bilan

	1981						1986					
Immobilisations brutes	17	17	17	17	17	23	5	5	5	5	5	5
Immobilisations nettes	24	24	24	24	24	30	12	12	12	12	12	11
Valeur brute des équipements de production	31	31	31	31	31	37	19	19	19	19	19	25
Valeur nette des équipements de production	38	38	38	38	38	44	26	26	26	26	26	32
Dette totale	45	45	45	45	45	51	53	53	53	53	53	39
Capitaux propres	52	52	52	52	52	58	40	40	40	40	40	46
Actifs totaux	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1986	1986	1986	1986	1986	1986
	47	47	47	47	47	54	54	54	54	54	54	54
	55	55	55	55	55	63	63	63	63	63	63	70
	63	63	63	63	63	71	71	71	71	71	71	78
	71	71	71	71	71	80	80	80	80	80	80	88
	1	2	3	4		1986	5	5	5	5	5	12

## b) Salaires

	1981						1986					
Salaires totaux	13	13	13	13	13	19	20	20	20	20	20	26
Répartition en % des salaires totaux par catégorie d'emploi		1981		1986								
. personnel cadre	27	27	8	29	29	8						
. personnel de vente	31	31	8	33	33	8						
. personnel à la production	35	35	8	37	37	8						
. personnel de bureau	39	39	8	41	41	8						

**5. PORTRAIT DU PROPRIÉTAIRE-DIRIGEANT**

**5.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES**

- a) Âge: \_\_\_\_\_ ans  
 b) Nombre d'années dans l'entreprise: \_\_\_\_\_ ans  
 c) Nombre d'années à la direction de l'entreprise: \_\_\_\_\_ ans

43    
   
 45   
   
 47

**5.2 SCOLARITÉ**

Quel est le niveau d'étude le plus élevé que vous ayez atteint?

1. Secondaire \_\_\_\_\_  
 2. Collégial (CEGEP) \_\_\_\_\_  
 3. Universitaire:  
   1) certificat \_\_\_\_\_  
   2) baccalauréat \_\_\_\_\_  
   3) maîtrise \_\_\_\_\_  
   4) doctorat \_\_\_\_\_  
 4. Autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

49

Quel est le diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu? (cocher s.v.p. la bonne réponse à l'aide d'un X)

1. Diplôme d'études secondaires \_\_\_\_\_  
 2. Diplôme d'études collégiales \_\_\_\_\_  
 3. Diplôme universitaire:  
   1) certificat \_\_\_\_\_  
   2) baccalauréat \_\_\_\_\_  
   3) maîtrise \_\_\_\_\_  
   4) doctorat \_\_\_\_\_  
 4. Autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

51

**5.3 FORMATION**

Votre formation est-elle?

1. Générale?  
   1) sciences humaines \_\_\_\_\_  
   2) sciences sociales \_\_\_\_\_  
   3) sciences pures \_\_\_\_\_  
   4) sciences de la santé \_\_\_\_\_  
 2. technique?  
   1) en administration \_\_\_\_\_  
   2) en électronique \_\_\_\_\_  
   3) en robotique \_\_\_\_\_  
   4) en technologie des plastiques \_\_\_\_\_  
   5) en informatique \_\_\_\_\_  
   6) en génie civil \_\_\_\_\_  
   7) en métallurgie \_\_\_\_\_  
   8) en technologie du meuble \_\_\_\_\_  
   9) autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

## 3. en gestion?

- 1) management (ou générale) \_\_\_\_\_  
 2) production \_\_\_\_\_  
 3) marketing \_\_\_\_\_  
 4) finance \_\_\_\_\_  
 5) ressources humaines \_\_\_\_\_  
 6) système d'information \_\_\_\_\_  
 7) comptabilité \_\_\_\_\_  
 8) autre, spécifiez: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 4. en génie?

- 1) mécanique \_\_\_\_\_  
 2) électrique \_\_\_\_\_  
 3) industriel \_\_\_\_\_  
 4) civil \_\_\_\_\_  
 5) autre, spécifiez: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 5. Autres, spécifiez: \_\_\_\_\_

53

5.4 FORMATION PROFESSIONNELLE

En plus de votre formation initiale, disposez-vous de formations d'autres sources? (par exemple formation professionnelle ou offerte par le MIC ou des corporations professionnelles)

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

55

Est-ce que depuis un an vous avez suivi des cours de perfectionnement ou de formation professionnelle?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

5.5 ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

1. Êtes-vous membre d'une organisation professionnelle (ex.: administrateurs ou comptables agréés)?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

2. Avez-vous participé deux fois sur trois aux récentes réunions d'une organisation professionnelle?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

3. Avez-vous présenté une conférence ou un rapport lors d'une activité d'une organisation professionnelle?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

4. Occupez-vous un poste dans une organisation professionnelle?

OUI \_\_\_\_ NON \_\_\_\_

60

#### 5.6 DISTRIBUTION DU TEMPS DE TRAVAIL

- a) Nous désirons mieux connaître vos activités de dirigeant et savoir dans quelle mesure vous vous préoccupez de questions à court terme, à moyen terme ou à long terme.

Plus précisément, nous désirons connaître de quelle façon se répartissent dans votre emploi du temps les activités qui ont un effet à court ou long terme sur les profits de l'entreprise.

Par exemple, si la moitié de votre temps est consacré à des questions qui affecteront dans moins d'un mois votre entreprise, la réponse pour l'énoncé «moins d'un mois» sera 50%. Le total des quatre énoncés doit faire 100%.

Nous vous demandons donc d'indiquer le pourcentage de votre temps de travail qui est consacré à des activités qui ont un effet sur l'entreprise dans:

- 1. moins d'un mois \_\_\_\_\_
  - 2. de 1 à 3 mois \_\_\_\_\_
  - 3. de 3 à 12 mois \_\_\_\_\_
  - 4. 1 à 5 ans \_\_\_\_\_
- 100%

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>61</small>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>53</small>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>65</small>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>67</small>	

- b) Donner un rang de 1 à 9 à chacune de ces 9 activités selon le temps et les efforts que vous y consaciez. L'activité qui concentrera la majeure partie de votre temps de travail et de vos efforts aura le rang 1.

- Direction et motivation des employés \_\_\_\_\_
- Etablissement d'objectifs \_\_\_\_\_
- Planification à court terme \_\_\_\_\_
- Planification à long terme \_\_\_\_\_
- Organisation et distribution du travail \_\_\_\_\_
- Prise de décision \_\_\_\_\_
- Evaluation des activités et résultats de l'entreprise \_\_\_\_\_
- Vente et relations avec les clients \_\_\_\_\_
- Recherche et développement \_\_\_\_\_

69

#### 5.7 ASPIRATIONS ET BUTS PERSONNELS

Quelles sont vos aspirations personnelles?

Pourquoi êtes-vous en affaire? Qu'est-ce que vous y recherchez?

Qu'est-ce que vous désirez atteindre ou devenir? Dans combien de temps?

ANNEXE III

Questionnaire des cadres

LA COMPÉTITIVITÉ DES PME QUÉBÉCOISES ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

QUESTIONNAIRE II

Ce questionnaire s'adresse aux cadres des entreprises visitées dans le cadre d'une recherche effectuée pour le Conseil de la Science et de la Technologie du Québec. Toutes les réponses et renseignements fournis demeureront strictement confidentiels et ne serviront qu'à des fins de recherche scientifique.

Une fois ce questionnaire rempli, s'il-vous-plaît, le remettre au dirigeant de l'entreprise qui le remettra à son tour à l'enquêteur.

Merci!

NOM DE L'ENTREPRISE: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NOM DE L'ENQUÊTEUR: \_\_\_\_\_

Université du Québec à Trois-Rivières

Groupe de recherche en économie et gestion des petites  
et moyennes organisations et de leur environnement (GREPME)

Décembre 1986

PROFIL DU RÉPONDANTA) Profil général

- Votre poste dans l'entreprise: (ex: directeur-adjoint des ventes)

10

- Votre âge: \_\_\_\_ ans

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Nombre d'années à l'emploi de cette entreprise: \_\_\_\_ ans

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Nombre d'années au poste actuel: \_\_\_\_ ans

B) Expérience de travail (Encercler votre réponse s.v.p.)

- Disposez-vous d'expériences de travail dans d'autres entreprises?

OUI    NON

- S'agit-il d'entreprises du même secteur d'activité?

OUI    NON

C) Scolarité

- Quel est le niveau d'étude le plus élevé que vous ayez atteint?  
(Cocher s.v.p. la bonne réponse à l'aide d'un X)

1. Secondaire

\_\_\_\_\_

2. Collégial

\_\_\_\_\_

3. Universitaire:

1) certificat

\_\_\_\_\_

2) baccalauréat

\_\_\_\_\_

3) maîtrise

\_\_\_\_\_

4) doctorat

\_\_\_\_\_

4. Autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

20

- Quel est le diplôme le plus élevé que vous avez obtenu?  
(Cocher s.v.p. la bonne réponse à l'aide d'un X)

1. Diplôme d'études secondaires

\_\_\_\_\_

2. Diplôme d'études collégiales

\_\_\_\_\_

3. Diplôme universitaire:

1) certificat

\_\_\_\_\_

2) baccalauréat

\_\_\_\_\_

3) maîtrise

\_\_\_\_\_

4) doctorat

\_\_\_\_\_

4. Autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

20

D) Formation (Cocher s.v.p. une seule réponse)

Placez votre  
réponse ici

- Dans quelle discipline avez-vous obtenu votre diplôme le plus élevé?

## 1. Générale?

- 1) sciences humaines
- 2) sciences sociales
- 3) sciences pures
- 4) sciences de la santé

---



---



---



---

OU

## 2. Technique?

- 1) en administration
- 2) en électronique
- 3) en robotique
- 4) en technologie des plastiques
- 5) en informatique
- 6) en génie civil
- 7) en métallurgie
- 8) en technologie du meuble
- 9) autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---

OU

## 3. En gestion?

- 1) management (ou général)
- 2) production
- 3) marketing
- 4) finance
- 5) ressources humaines
- 6) système d'information
- 7) comptabilité
- 8) autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---

OU

## 4. En génie?

- 1) mécanique
- 2) électrique
- 3) industriel
- 4) civil
- 5) autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---

OU

## 5. Autre, spécifiez: \_\_\_\_\_

---



E) Formation professionnelle (Encercler s.v.p. votre réponse)

- En plus de votre formation initiale, disposez-vous de formations d'autres sources? (par exemple: formation professionnelle ou offerte par le MIC ou des corporations professionnelles)

OUI      NON

- Est-ce que depuis un an vous avez suivi des cours de perfectionnement ou de formation professionnelle?

OUI      NON

F) Activités professionnelles (Encercler s.v.p. la bonne réponse)

- Êtes-vous membre d'une organisation professionnelle? (ex: administrateurs ou comptables agréés)

OUI      NON

- Avez-vous participé deux fois sur trois aux récentes réunions d'une organisation professionnelle?

OUI      NON

- Avez-vous présenté une conférence ou un rapport lors d'une activité d'une organisation professionnelle?

OUI      NON

- Occupez-vous un poste dans une organisation professionnelle?

OUI      NON

30

G) Communication dans l'entreprise (Encercler s.v.p. la bonne réponse)

- Dans quelle mesure prenez-vous l'initiative d'entrer en contact ou d'échanger des informations avec des collègues de l'entreprise?

<u>Très souvent</u>	<u>souvent</u>	<u>quelquefois</u>	<u>rarement</u>	<u>jamais</u>
1	2	3	4	5

- Dans quelle mesure vos collègues prennent-ils l'initiative d'entrer en contact avec vous pour différentes raisons?

<u>Très souvent</u>	<u>souvent</u>	<u>quelquefois</u>	<u>rarement</u>	<u>jamais</u>
1	2	3	4	5

- Dans quelle mesure avez-vous l'opportunité d'informer vos collègues de l'entreprise, y compris vos supérieurs, de nouveaux points de vue et idées concernant votre propre travail?

<u>Très souvent</u>	<u>souvent</u>	<u>quelquefois</u>	<u>rarement</u>	<u>jamais</u>
1	2	3	4	5

G) Communication dans l'entreprise (suite)

- Dans quelle mesure avez-vous l'opportunité d'informer vos collègues de l'entreprise, y compris vos supérieurs, de nouveaux points de vue et idées concernant des domaines autres que votre propre travail?

Très souvent    souvent    quelquefois    rarement    jamais

1

2

3

4

5

H) Distribution du temps de travail

Nous désirons mieux connaître vos activités de cadre et savoir dans quelle mesure vous vous préoccupez de questions à court terme, à moyen terme ou à long terme. Plus précisément, nous désirons connaître de quelle façon se répartissent dans votre emploi du temps les activités qui ont un effet à court ou à long terme sur les profits de l'entreprise.

Par exemple, si la moitié de votre temps est consacré à des questions qui affecteront dans moins d'un mois votre entreprise, la réponse pour l'énoncé «moins d'un mois» sera 50%. Le total des quatre énoncés doit faire 100%.

Nous vous demandons donc d'indiquer le pourcentage de votre temps de travail qui est consacré à des activités qui ont un effet sur l'entreprise dans:

- moins d'un mois \_\_\_\_\_
- de 1 à 3 mois \_\_\_\_\_
- de 3 à 12 mois \_\_\_\_\_
- 1 à 5 ans \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

100%

ANNEXE IV

Profil statistique des PME de l'échantillon

ANNEXE IV

## Profil statistique des PME de l'échantillon

## a) profil général

	moyenne	écart-type	minimum	maximum
âge des entreprises (ans)	15,9	8,6	5,0	31,0
nombre d'emplois	54,6	40,2	5	125
valeur des ventes en 86 ('000\$)	4731,5	3716,1	330,0	14500,0
âge du propriétaire-dirigeant	45	9,3	26	57
âge moyen des cadres (par entreprise)	37	7,5	26	47,5
nombre moyen de cadres par PME	5,45	3,28	5	15

## b) procédés en place

	nombre de firmes	%
plastiques renforcés	4	20
injection	8	40
extrusion	1	5
thermoformage	1	5
soufflage	2	10
autres procédés	4	20

## c) taille des entreprises

	nombre de firmes	%
moins de 50 employés	11	55
de 50 à 99 employés	5	25
plus de 100 employés	4	20

## d) investissement en équipement à CN)

	moyenne	écart-type	minimum	maximum
investissement (\$)	245 800	225 610	50 000	800 000

ANNEXE V

Résultats détaillés

ANNEXE V  
Résultats détaillés

	Ensemble de l'échantillon	PME utilisatrices DU CN	PME non utilisatrices DU CN	F <sup>2</sup>	Probabilité <sup>3</sup>
<b>1. Profil du propriétaire-dirigeant</b>					
- âge (nombre d'années)	44,95 (20)	42,8 (9) <sup>1</sup>	46,7 (11)	1,69	0,358
- scolarité					
a) niveau d'étude atteint	2,09 (20)	2,58 (9)	1,69 (11)	1,21	0,072
b) diplôme universitaire (oui ou non)	0,40 (20)	0,67 (9)	0,18 (11)	1,53	0,027**
- attitude vis-à-vis les nouvelles technologies (sur 5)	1,75 (20)	1,56 (9)	1,91 (11)	3,20	0,477
- formation technique	0,05 (20)	0,11 (9)	0,00 (11)	0,0	0,281
<b>2. Profil des cadres</b>					
- âge (nombre d'années)	36,9 (12)	39,5 (5)	35,2 (7)	1,25	0,352
- scolarité					
a) niveau d'étude atteint	3,20 (12)	3,7 (5)	2,85 (7)	1,82	0,219
b) diplôme universitaire (oui ou non)	0,47 (12)	0,57 (5)	0,39 (7)	1,44	0,467
<b>3. Caractéristiques générales et structurelles</b>					
- disponibilité d'information					
a) taux d'exportation (en % des ventes)	50,70 (20)	50,44 (9)	50,91 (11)	1,33	0,973
b) taux d'importation (en % des achats)	46,25 (20)	64,44 (9)	31,36 (11)	1,19	0,085
c) nombre de fournisseurs	18,3 (17)	17,9 (8)	18,7 (9)	1,74	0,955
d) collaboration avec organismes de recherche (oui ou non)	0,45 (21)	0,67 (9)	0,27 (11)	1,15	0,086
e) fréquence d'utilisation de sources d'information (littérature technique, foire industrielle, fournisseurs) (sur 15)	8,95 (19)	10,29 (9)	7,80* (10)	1,94	0,057
- compétence technique					
a) nombre d'ingénieurs	0,45 (20)	0,56 (9)	0,36 (11)	2,36	0,548
b) nombre de techniciens	5,40 (20)	3,78 (9)	6,73 (11)	5,23	0,558
c) % cadres en production	0,33 (20)	0,36 (9)	0,30 (11)	1,67	0,389
- croissance (taux de croissance annuel 81-86)					
a) emploi	15,17 (17)	6,81 (6)	19,73 (11)	1,35	0,160
b) ventes	35,84 (20)	35,33 (9)	36,16 (11)	2,32	0,943
- pratiques de gestion					
a) usage d'un ordinateur (oui ou non)	0,60 (20)	0,78 (9)	0,45 (11)	1,40	0,158
b) utilisation de consultants (oui ou non)	0,65 (20)	0,78 (9)	0,55 (11)	1,40	0,303
c) réalisation d'études de marché (oui ou non)	0,45 (20)	0,67 (9)	0,27 (11)	1,15	0,089
d) réalisation de rapports écrits pour études de marché (oui ou non)	0,30 (20)	0,44 (9)	0,18 (11)	1,70	0,223
e) système de prix de revient (oui ou non)	0,75 (20)	0,67 (9)	0,81 (11)	1,53	0,463
<b>4. Caractéristiques organisationnelles</b>					
- coordination et communication					
a) présence d'un comité de gestion (oui ou non)	0,45 (20)	0,44 (9)	0,45 (11)	1,02	0,966
b) fréquence des réunions (par mois)	2,0 (9)	2,67 (3)	1,67 (6)	2,00	0,170
- complexité					
a) taille (emplois)	54,6 (20)	59,78 (9)	50,36 (11)	1,66	0,616
b) activités professionnelles des cadres (sur 4)	0,61 (12)	0,60 (5)	0,62 (7)	2,84	0,958

1. Le chiffre entre parenthèses nous indique le nombre de répondants

2. Coefficient F de Fischer

3. Valeur de p

\* différence significative à 90%

\*\* différence significative à 95%

## NOTES ET RÉFÉRENCES

1. Nous entendons ici par nouvelles technologies, les technologies récentes issues du développement de la micro-électronique, de la robotique, de la biotique et des nouveaux matériaux composites. Ceci inclut aussi les technologies classiques auxquelles sont ajoutées des éléments des nouvelles technologies: par exemple, une machine-outil à laquelle on incorpore un contrôle numérique ou par ordinateur.
2. Tels les robots industriels (RI), les machines-outils à contrôle numérique (MOCN), les systèmes de conception et de fabrication assistées par ordinateur (CFAO) et la bureautique.
3. Dans notre cas, nous nous arrêtons en particulier aux petites et moyennes entreprises manufacturières de moins de 200 employés.
4. Source: B.S.Q. Forme juridique et taille des entreprises, 1983.
5. Mansfield (1968) a étudié la diffusion dans les industries des chemins de fer, des brasseries, du charbon et de la sidérurgie, de véhicules de navette, de machines à minage continu, de fours à coke, de moulures à larges bandes, de mécanismes continus de cuisson de plaques métalliques, de chariots à palette, de containers en fer blanc, de machines à remplissage rapide, de la locomotive diesel, de systèmes de contrôle du trafic ferroviaire et de ralentisseurs de wagon.

6. Il faut bien concevoir que Mansfield (1968) n'a pas vraiment comparer des PME à des grandes entreprises mais s'est plutôt attardé à différentes tailles de grandes entreprises.
7. Il s'agit des fabricants de moteurs et de fuselages d'avion, de presses à imprimer, de machines pour les mines, d'ordinateurs, de turbines à vapeur, de machines-outils, de machinerie agricole, de moules et matrices et d'instruments industriels.
8. Ces auteurs ont étudié l'utilisation du four à tunnel, de la grue suspendue, de l'égalisateur automatique du papier, de résines à échange ionique et de l'acier au silicium dans les industries de la poterie, de la jute, de la coutellerie et du papier.
9. Certains, dont Fischer (1973) ont aussi critiqué la subjectivité de la méthode non-paramétrique utilisée par les auteurs pour classer les entreprises et leurs caractéristiques. On pourra se référer à l'article de Carter et Williams (1959) pour une description de leur méthodologie.
10. Ces procédés sont la fonte en continu et le procédé à l'oxygène pour la sidérurgie, les presses spéciales pour les pâtes et papiers, les machines-outils à contrôle numérique pour le travail des métaux, l'acide gibberellique pour les brasseries, du four à tunnel pour les briqueteries, de nouvelles méthodes de coupage pour la construction navale et, enfin, des lignes de transfert automatique pour la fabrication de moteurs d'automobiles.

11. L'ouvrage de Rogers et Shoemaker (1971), Communication of innovations fournit une bonne bibliographie des nombreux travaux de Rogers.
12. C'est le cas entre autres des études de Mansfield (1961 et 1968).
13. On peut citer en guise d'exemple l'étude de Baumann (1973) qui compare différentes tailles de firmes de la sidérurgie.
14. Source: B.S.Q. (1981) Forme juridique et taille des établissements, Québec.
15. Source: Statistique-Canada, no 31-203.
16. Source: Ibidem.
17. Source: Ibidem.
18. Selon les chiffres fournis par Julien et Hébert (1986).
19. Julien et Hébert (1986) ont ainsi considérés que cette industrie était l'une où il existait le plus de technologies adéquates pour les PME. On pourra consulter leur étude pour de plus amples informations.
20. Tel Modern Plastics, Canadian Plastics, Plastiques Modernes et Elastomères, Plastics Business, etc., ainsi que Mignault et Spanow (1984).

21. Des spécialistes de l'industrie du plastique provenant du C.R.I.Q., de l'Institut de génie des matériaux de Boucherville et un consultant privé ont été rencontrés.
22. Pour justifier l'emploi du taux d'exportation pour évaluer la disponibilité d'informations technologiques, Nabseth (1973) suggère qu'une entreprise fortement orientée vers l'exportation est en contact beaucoup plus étroit avec des marchés et producteurs étrangers et est alors en excellente position pour obtenir très tôt des informations sur de nouvelles technologies. Il s'inspire en cela de Rogers et Shoemaker (1971) qui parlent de cosmopolitanisme, dont ils font l'une des caractéristiques des innovateurs.
23. On pourra consulter l'ouvrage de Migneault et Spanow (1984) à ce sujet.
24. Des résultats plus détaillés se retrouvent à l'annexe V.
25. Le concept de complexité est défini à la section 2.2.2 de cet ouvrage.
26. Pour notre analyse discriminante, nous avons utilisé la procédure MINRESID. L'analyse discriminante regroupe alors au sein d'une équation, comme en régression multiple, les facteurs minimisant la variance résiduelle et maximisant la variance expliquée et qui font la discrimination entre les PME utilisatrices et non-utilisatrices du CNO.

27. La variance expliquée est calculée à partir de la variance résiduelle par le biais de la formule:  
variance expliquée = (1 - variance résiduelle) X 100.

28. Nos résultats nous amènent à former cette équation:

$$\begin{aligned} \text{Score discriminant} &= 0,61596 \text{ PDBAC} + 0,58505 \text{ IMPOR} \\ &\quad + 0,45932 \text{ SOURCE} \end{aligned}$$

où PDBAC représente la présence d'un propriétaire-dirigeant détenant un baccalauréat, IMPOR, le taux d'importation hors-Québec et SOURCE, la fréquence d'utilisation des fournisseurs, des foires industrielles et de la littérature technique.

29. L'équation discriminante prend alors la forme:

$$\begin{aligned} \text{Score discriminant} &= 0,64845 \text{ PDBAC} + 0,57978 \text{ IMPOR} + 0,56837 \text{ SOURCE} \\ &\quad + 0,28007 \text{ ETUDE} - 0,32573 \text{ COLLAB} \end{aligned}$$

où aux trois variables de l'équation précédente sont ajoutées la réalisation d'études de marché (ETUDE) et la collaboration avec un organisme de recherche (COLLAB).

## BIBLIOGRAPHIE

- Abernathy, W.J., Clark, K.B. et Kantow, A.M. (1982), La nouvelle compétition industrielle. Harvard/L'Expansion, 24, printemps, 8-23.
- Abernathy, W.J. (1978), The productivity dilemma - Road-block to innovation in the automobile industry. Baltimore, MD: John Hopkins Univ. Press.
- Actualités, Annales des Mines (1982), La compétitivité comparée des grands pays industrialisés. Problèmes Économiques, 1784, 28 juillet, 7-12.
- Adams, W. et J. Dirlam (1966), Big steel, invention and innovation. The Quarterly Journal of Economics, 80, 2, mai, 167-189.
- Antoine, J. (1982a), C.A.O.: l'empoignade mondiale. Usine Nouvelle, 28, 8 juillet 1982, 37-39.
- Antoine, J. (1982b), C.A.O., F.A.O., G.P.A.O. en direct sur les mêmes données. Usine Nouvelle, no spécial «Technologie 82», 211-213.
- Arthur D. Little Inc. et Industrial Research Institute Inc. (1973), Barriers to innovation in industry: opportunities for public policy changes. Wash. D.C.: National Research Foundation.

- Barreyre, P.Y. (1975b), Radiographie de l'innovation. Direction, mai, 91-98.
- Baumann, H.G. (1973), The diffusion of the basic oxygen process in the U.S. and canadian steel industry. London, Ont.: University of Western Ontario.
- Bonin, B. et Lacroix, R. (1985), Science économique, invention, innovation et progrès technique. Document ronéotypé, MTL: U. de Mtl.
- Bright, J.R. (1978), Practical technology forecasting. Austin, Tx.: Industrial management center.
- Bromstein, R. (1975), Submission to Commons Standing Committee on Finance, Trade and Economic. Toronto: FCEI, Janvier.
- Burns, T. et Stalker, G. (1961), The management of innovation. Londres: Tavistock Institute.
- Business Week (1981), Changing 45 million jobs. The speedys in automation. 3 août. Dossier spécial.
- Campbell, D.T. (1969), Reforms as experiments. American Psychology, 24, 409-429.
- Carter, C.F. et Williams, B.R. (1957), Industry and Technical Progress. London: Oxford University Press.

- Carter, C.F. et Williams, B.R. (1959), The characteristics of technically progressive firms. Journal of Industrial Economics, 17, 2, 87-104.
- Cohn, S.F. (1980), Characteristics of technically progressive firms. OMEGA, 8, 4, 441-450.
- Cohn, S.F. et Turyn, R.M. (1980), The structure of the firm and the adoption of process innovations. IEEE Transactions on Engineering Management, EM-27, 4, Novembre, 98-102.
- Cohn, S.F. et Turyn, R.M. (1984), Organizational structure, decision making procedures and the adoption of innovations. IEEE Transactions on Engineering Management, EM-31, 4, Novembre, 154-161.
- Crawford, R.L. et Lefebvre, L. (1986), Closing the low-tech gap: smaller firms and manufacturing technology. in: P.A. Julien, J. Chicha et A. Joyal (éds), La PME en mutation, Québec: PUQ.
- Davies, W.S. (1979), The diffusion of process innovations. Londres: Cambridge University Press.
- De Bandt, J. (1980), Les effets économiques des technologies de pointe. Problèmes Économiques, 1682, 16 juillet, 2-8.
- Desjardins, Claude (1977), La PME au Québec. Québec: M.I.C..

- Développement-Québec (1979), Les petites et moyennes entreprises au Québec. 6, no 4, avril-mai, 39.
- Downs, G. et Mohr, L.B. (1976), Conceptual issues in the study of innovation. Administrative Science Quarterly, 2, 700-714.
- Duchesneau, T.D., Cohn, S.F. et Dutton, J.E. (1979), Diffusion of innovation: a longitudinal study. Wash. D.C.: National Science Foundation.
- Enos, J.L. (1962), Invention and innovation in the petroleum refining industry. in: Nelson, R.R. (éd.). The rate and direction of inventive activity: economic and social factors. Princeton, N.J.: Princeton Univ. Press.
- Feinman, S. et Fuentevilla, W. (1976), Indicators of international trends in technological innovation. Wash. D.C.: National Science Foundation.
- Fischer, L.V. (1973), The diffusion of technological innovation. Londres: Polytechnic of Central London, vol I et II.
- Freeman, C. (1973), A study of success and failure in industrial innovation. In: Williams, B.R. (éd.), Science and technology in economic growth. New York: Wiley and Sons.

- Gasse, Yvon (1986), Le processus d'adoption des nouvelles technologies par les PME. in: Julien, P.A., Joyal, A. et Chicha, J. (éds), La PME en mutation. Québec: PUQ.
- Gebhart, A. et Hartzold, O. (1974), Numerically controlled machine tools. in: Nabseth, L. et G.F. Ray (éds), The diffusion of new industrial processes. Londres: Cambridge University Press.
- Globerman, S. (1974), Technological diffusion in canadian manufacturing industries. Ottawa: MEER.
- Globerman, S. (1975), Technological diffusion in the canadian tool and die industry. Review of Economics and Statistics, 57, 428-434.
- Gold, Bela (1982), Robotics, programmable programmation and international competitiveness. IEEE Transactions on Engineering Management, 29, 4, novembre, 135-146.
- Gold, B., Peirce, W.S. et Rosseger, G. (1970), Diffusion of major technological innovation in the U.S. iron and steel manufacturing. Journal of Industrial Economics, 18, juillet, 218-241.
- Gouvernement du Québec (1982), Le virage technologique. Québec: Editeur officiel du Québec.
- Gruber, W.H. et D.G. Marquis (éds) (1969), Factors in the transfer of technology. Cambridge, MA: The M.I.T. Press.

- Guillaume, Henri (1986), Faire gagner la France. Paris: Hachette.
- Hage, J. et Aiken, M. (1967), Program change and organizational properties - A comparative analysis. American Journal of Sociology, 72, 503-519.
- Hage, J. et Aiken, M. (1970), Social change in complex organisations. New York: Random House.
- Hage, J. et Dewar R. (1973), Elite values versus organizational structure in predicting innovation. Administrative Science Quarterly, 18, 279-290.
- Hamberg, D. (1963), Invention in the industrial research laboratory. Journal of Political Economy, 71, avril, 95-115.
- Havelock, R.G. (1971), Planning for innovation through dissemination and utilisation of knowledge. Ann Harbor, Mich: University of Michigan.
- Hayward, G., Alen, D.H. et Masterson, J. (1976), Characteristics and diffusion of technological innovations. R & D Management, 7, 1, octobre, 15-24.
- Industries et techniques (1982), PMI et automatisation. 474, 1er juin, 7-12.

- Johnston, E. (1966), Technical progress and innovation. Oxford Economic Papers, 18, 2, 158-176.
- Julien, P.A. (1983), Travail et non-travail dans un Québec micro-informatisé. Gestion, 8, 3, septembre, 35-40.
- Julien, P.A. et Hébert, L. (1986), Le rythme de pénétration des nouvelles technologies dans les PME manufacturières. Journal of Small Business and Entrepreneurship, 3, 4, 24-35.
- Julien, P.A. et Morel, B. (1986), La belle entreprise. Montréal: Boréal Express.
- Kaplinsky, R. (1983), Firm size and technical change in a dynamic context. The Journal of Industrial Economics, 32, 1, septembre, 39-59.
- Katz, E., Levin, M. et Hamilton, H. (1963), Traditions of research on the diffusion of innovation. American Sociological Review, 28, 237-253.
- Kelly, P., Kranzberg, M., Rossini, F.A., Baker, N.R., Tarpley, F.A. et Mitzner, M. (1975), Technological innovation: a critical review of current knowledge. Georgia Tech: Advanced technology and science study group.
- Kennedy, C. et Thirwall, A.P. (1972), Technical progress: a survey. Economic Journal, 82, mars, 11-72.

- Knight, R. (1967), A descriptive model of the intra-firm innovation process. Journal of Business, 40, 4, 478-496.
- Knight, R. et J.C. Lemmon (1978), A study of small and medium sized canadian technology based companies. Rapport de recherche, Ottawa: M.I.C..
- Lawrence, P.R. et Lorsch, J.W. (1973), Adapter les structures de l'entreprise. Paris: Editions d'organisation.
- MacLaurin, W.R. (1953), The sequence from invention to innovation and its relation to economic growth. Quarterly Journal of Economics, 67, 1, février, 97-111.
- Maddala, G.S. et Knight, P.T. (1967), International diffusion of technical change. A case study of the oxygen steel-making process. The Economic Journal, 77, septembre, 531-58.
- Malecki, E.J. (1975), Innovation diffusion among firms. Columbus: Ohio State University.
- Malecki, E.J. (1977), Firms and innovation diffusion: examples from banking. Environnement and Planning, 9, 1291-1305.
- Mansfield, E. (1961), Technical change and the rate of imitation. Econometrica, 29, 741-766.

- Mansfield, E. (1968), Industrial research and technological innovation. N.Y.: W.W. Norton and Co.
- Mansfield, E. (1971), Technological change. N.Y.: W.W. Norton and Co.
- Mansfield, E. (1975), The economics of industrial innovation. in: Kelly P. et alii (éds), Technological innovation: A critical review of current knowledge. Georgia Tech: Advanced technology and science study group.
- Mansfield, E., Rapoport, J., Schuee, J., Wagner, S. et Hamburger, M. (1971), Research and innovation in the modern corporation. N.Y.: W.W. Norton and Co.
- Mansfield, E., Rapoport, J., Romeo, A., Villani, E., Wagner, S. et Husic, F. (1977), The production and application of new industrial technology. N.Y.: W.W. Norton and Co.
- Martin, R. (1967), Some factors associated with the evaluation of ideas for production changes in small companies. Evanston, Ill.: Northwestern University, Ph.D. thesis.
- Mclean, J.J. (1978), Science and technology in the new economic context: report of the electronic sector survey. Paris: O.C.D.E.
- Mignault, A. et Spanow, M. (1984), Profil sectoriel sur l'industrie de fabrication d'articles en plastique. Québec: MIC.

- Miller, R.E. (1971) Innovation, organisation and environnement.  
Sherbrooke: Université de Sherbrooke.
- Myers, S. et Marquis, D.G. (1969), Successfull industrial innovation.  
Wash. D.C.: Institute of public administration.
- Nabseth, L. et Ray, G.F. (éds) (1974), The diffusion of new industrial process. An international study. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nabseth, L. (1973), The diffusion of innovation in Swedish industry.  
In: B.R. Williams, (ed), Science and Technology in Economy Growth.  
Londres: McMillan Press.
- National Science Foundation (1977), Science indicators 1976. Wash. D.C.
- Nora, S. et A. Minc. (1978), L'informatisation de la société. Paris:  
La Documentation Française.
- OCDE (1981), Stimuler l'innovation dans les petites et moyennes entreprises. L'observateur de l'OCDE, 113, novembre, 21-25.
- OCDE (1982), L'innovation dans les petites et moyennes entreprises.  
Paris: OCDE.

- Ogawa, E. (1980), Technological development in small and medium-sized entreprise. in: Sadamoto, K. (ed.), Robots in the japanese economy. Tokyo: Survey Japan.
- Olsen, R.P. (1974), Sources of process innovations in the textile industry. Cambridge, MA: Harvard Business School.
- Parent, M. (1981), L'A.D.I. et la robotique. Enjeux, 19, novembre, 48-49.
- Pastré, O., Meyer D., Truel, J.L. et Zarader, R. (1981), Informatisation, travail et emploi. in: Missika, J.L. et alii: Informatisation et emploi. Menace ou mutation?. Paris: La Documentation Française.
- Peitchinis, S.G. (1980), The attitudes of trade unions toward technological changes. Rapport de recherche, Ottawa: MIC.
- Peterson, R. (1978), La petite entreprise pour une économie équilibrée. MTL: Cercle du livre de France.
- Phillips, A. (1972), Technology and market structure. MA: Lexington Books.
- Popper, K. (1959), The logic of scientific discovery. New York: Basic Books.

- Reix, R. (1979), La flexibilité de l'entreprise. Paris: Editions Cujas.
- Robertson, Thomas S. et Gatignon, H. (1986), Competitive effects an technology diffusion. Journal of Marketing, 50, juillet, 1-12.
- Rogers, E.M. et Showmaker, F.E. (1971), Communication of innovations. New York: The Free Press.
- Rogers, E.M. et Eveland, J.D. (1975), Diffusion: communication and innovation. in: Kelly et alii (eds), Technological innovation: a critical review of current knowledge. Georgia Tech: Advanced technology and science study group.
- Romeo, A.A. (1973), Interindustry differences in the diffusion of an innovation. Philadelphia: Univ. of Pennsylvania, Ph.D. thesis.
- Romeo, A.A. (1975), Interindustry and interfirrm differences in the rate of diffusion of an innovation. Review of Economics and Statistics, 57, 3, août. 311-319.
- Romeo, A.A. (1977), The rate of imitation of a capital-embodied process innovation. Economica, 44, février, 63-69.
- Rosenberg, N. (1974), Science, invention and economic growth. Economic Journal, 84, mars, 90-108.

- Rosenbloom, R.S. (1975), Technological innovation in firms and industries. In: Kelly, P. et alii (éds), Technological innovation: a critical review of current knowledge. Georgia Tech: Advanced technology and science study group.
- Rothwell, R. (1977), The characteristics of successful innovators and technically progressive firms. R and D Management, 7, 191-206.
- Rothwell, R. (1984), The role of small firms in the emergence of new technologies. Omega, 12, no 1, 19-29.
- Rothwell, R., Freeman, C., Horsley, A., Jarvis, V., Robertson, A. et Townsend, J. (1974), SAPPHO up dated. Research Policy, 3, 258-291.
- Rothwell, R. et Zegveld, W. (1981), Innovations and the small and medium-sized firms. Hingham, MA: Gluwer-Nijhoff Publishing.
- Ruzic, N.P. (1980), The automated factory. in: Forrester T., (ed.), The microelectronics revolution. Cambridge, MA.: the M.I.T. Press,.
- Simon, J.L. et Galembó, J. (1972), The spread of a cost-free business innovation. Journal of Business, septembre.
- Schumpeter, J.A. (1943), Capitalism, socialism and democracy. Londres: Allen & Irwin.

- Smith, N.R. (1967), The entrepreneur and his firm: the relationship between type of man and type of company. East Landing, Mich.: Michigan State University.
- Statistique-Canada (1980), Classification type des industries. Ottawa: Gouvernement du Canada.
- Stoffaes, C. (1980), L'emploi et la révolution informationnelle. in: Missika et alii, Informatisation et emploi. Menace ou mutation? Paris: La Documentation Française.
- Survey Japan Staff (1980), Race on in Research and Development. in: Sadamoto, K. (ed.), Robots in the japanese economy. Tokyo: Survey Japan.
- Thompson, Victor (1969), Bureaucracy and innovation. Univ. of Alabama Press.
- Tilton, J. (1971), The international diffusion of technology. Wash. D.C.: The Brooking Institution.
- Webster, E. (1970), Informal communication in industrial markets. Journal of Marketing Research, 7, mars, 186-190.
- Wicher, J.B. (1979), L'innovation technologique et la petite entreprise. Ottawa: MIC.

### 3. LA FIRME ET LE SECTEUR INDUSTRIEL

#### 3.1 LES PRODUITS

a) Quels sont les principaux produits de l'entreprise?

Pour chacun des cinq principaux produits:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

- Quelles ont été les ventes en 1981 et 1986? (en % du total des ventes)?
- Quelle est l'année de la mise en marché de ces produits (leur âge)?
- Existe-t-il plusieurs modèles pour ces produits? Combien?
- Est-ce possible d'estimer la part de marché de ces produits (en fonction des concurrents)?

<u>NOM DU PRODUIT</u>	<u>VENTES (EN % DU TOTAL DES VENTES)</u>		<u>ÂGE DES PRODUITS</u>	<u>NOMBRE DE MODÈLES</u>	<u>PART DU MARCHÉ (EN FONCTION DES CONCURRENTS)</u>
	<u>1981</u>	<u>1986</u>			
1.	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 14
2.	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 14
3.	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 30	<input type="checkbox"/> 30	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 34
4.	<input type="checkbox"/> 35	<input type="checkbox"/> 40	<input type="checkbox"/> 40	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 44
5.	<input type="checkbox"/> 45	<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 54

b) Sur quoi se fait la concurrence dans votre marché?

Nous vous demandons d'estimer, pour chacune des caractéristiques énoncées ci-dessous l'importance qu'elles ont pour la vente de vos produits et ce, en utilisant cette échelle:

<u>TRÈS PEU IMPORTANTE</u>	<u>PEU IMPORTANTE</u>	<u>MODÉRÉMENT IMPORTANTE</u>	<u>IMPORTANTE</u>	<u>TRÈS IMPORTANTE</u>
1	2	3	4	5

DANS QUELLE MESURE CETTE CARACTÉRISTIQUE EST-ELLE IMPORTANTE POUR:

- a) Concurrencer vos compétiteurs      b) Permettre à vos compétiteurs de vous concurrencer?

- Service après vente  55  56
- Qualité/fiabilité du produit  57  56
- Prix  58  60
- Conditions de crédit  59  62
- Délai de livraison  60  64
- Image de marque  61  66
- Promotion et publicité  62  68
- Produit fabriqué sur mesure  63  70
- Effort des vendeurs  64  72
- Caractère stratégique du produit pour le client (pièce importante)  65  74
- L'adoption d'un autre produit entraînerait des conversions coûteuses pour les clients  66  75
- Autres, précisez: \_\_\_\_\_  67  76

- Wilson, J.Q. (1966), Innovation in organisation: notes toward a theory.  
In: Thompson, J.D. (éd.), Approaches to organizational design.  
Pittsburgh, PA: Univ. of Pittsburgh Press.
  
- Zaltman, G., Duneau, R. et Holbeck, J. (1973), Innovation and organisation. New York: Wiley and Sons.