

LES
PMIE
BILAN ET
PERSPECTIVES

3^e édition

Sous la direction de

Pierre-André Julien

PRESSES INTER-UNIVERSITAIRES ET ÉCONOMICA
2002

Innovation et PME

Pierre-André Julien et Camille Carrier

« Nature nous a mis au monde libres et desliés; nous nous emprisonnons en certains destroits; comme les Rois de Perse qui s'obligeoient de ne boire jamais autre eau que celle du fleuve de Choaspez, renonçoient par sottise à leur droit d'usage en toutes les autres eaux et asseçoient pour leur regard tout le reste du monde ».

Michel de Montaigne, *Essai*

1. INTRODUCTION

Il n'est pas facile de parler de l'innovation dans les PME du fait même, comme nous l'avons dit dans l'introduction, de leur grande hétérogénéité, et surtout du caractère très souvent informel de la recherche et du développement et donc de la difficulté à spécifier l'origine et le mode de développement de l'innovation dans ces organisations. On sait pourtant que ces entreprises sont à la source d'une bonne partie de l'innovation; comme l'avait bien noté Schumpeter (1928), du moins avant son enseignement aux États-Unis.

Il est vrai que cette innovation dans les PME est le plus souvent modeste ou *graduelle*, comme c'est aussi le cas dans les grandes entreprises. Par exemple, comme l'a souligné Audet (1992), la réalité décrite dans la majorité des études portant sur l'innovation organisationnelle concerne essentiellement des innovations de routine s'inscrivant dans une démarche *incrémentaliste* plutôt que radicale. Dans une période où l'on affirme que l'innovation est un élément incontournable pour survivre, la plupart des petites entreprises ne font qu'imiter la concurrence ou reproduire ce que le nouvel entrepreneur connaissait déjà, en innovant à la marge. Par exemple, il peut s'agir d'une localisation originale, d'une implication particulière ou d'une forme un peu différente de l'organisation et de la distribution, d'une approche particulière de la clientèle ou d'un ajout mineur au produit offert. C'est en l'occurrence ce que font le poissonnier, le boucher, le petit garage de quartier, le petit atelier d'usinage ou l'imprimerie de faire-part et de petites annonces locales; ceux-ci parviennent à fidéliser leur clientèle, malgré la présence des grandes surfaces ou des grandes entreprises, par leur proximité, leur disponibilité et une capacité particulière à mieux satisfaire les besoins de cette clientèle, sans que les différences par rapport à la concurrence apparaissent clairement.

L'innovation subtile provient souvent dans ces cas d'une combinaison différente d'éléments de services complémentaires à ceux offerts par la concurrence, tel, dans un garage, un café pour les

clients adultes ou une aire de jeux pour les tous petits en attendant la prestation du service; ou encore chez le poissonnier des feuillets de nouvelles recettes pour mieux séduire la clientèle. Elle se complexifie dans la relation entre le producteur et son marché comme dans le cas de l'industrie des équipements où ceux-ci peuvent être adaptés aux besoins de certains clients dans un échange de savoirs entre eux (Julien, 2000), pour être ensuite étendu à un marché plus large (Peyroux, 1994). Seule une petite partie des nouvelles entreprises naissent à partir d'une innovation plus marquante, pour quelques unes renouvelée régulièrement ou portée par des entrepreneurs aventuriers axant toute leur stratégie sur le développement de l'innovation.

Ainsi, dans la majorité des cas, l'innovation dans les PME se réalise sans recherche et développement proprement dit et est faite de petits changements. Mais, plus d'une entreprise font des petits changements sur plusieurs points de la chaîne de valeur, générant ainsi une innovation *globale*¹ se modifiant régulièrement. Ces changements se font dans l'action même ou sont en partie pensés pour des besoins dont l'idée première origine d'un souhait, d'une critique ou d'un besoin latent d'un client. Ce besoin est transformé par les connaissances et le savoir-faire de l'entreprise. Le tout se fait dans un mouvement non linéaire, *tourbillonnaire, enchevêtré, spiralien*, touchant le produit, les procédés pour le mettre en marché, l'organisation pour mieux utiliser ces procédés, la publicité et la distribution, etc. (Kline et Rosenberg, 1986; Oakey *et al.*, 1988; Pacitto et Tordjman, 1999).

Dans une organisation décentralisée et très proche de leur marché comme le sont souvent les PME, cette innovation est donc *diffuse* : les idées nouvelles proviennent tant de l'extérieur (du marché et des réseaux de l'entreprise) que de l'intérieur, lorsque l'implication et la participation des employés sont importantes.

2. LA MAJORITÉ DES PME INNOVENT

Une partie des PME toutefois font de la recherche suffisamment formelle pour être relevée dans les enquêtes statistiques, notamment près de 40 % des moyennes entreprises (250 à 499 employés) dans l'industrie manufacturière, comme on peut le voir au tableau 1 pour la France. Au tableau on voit aussi pour le Québec que les dépenses formelles et le nombre de personnel affecté à la recherche et développement est bien inférieur à la part (en nombre) des petites entreprises (0 à 99 employés), mais un peu plus élevé que la part des moyennes entreprises (100 à 499 employés).

Ainsi, le pourcentage de PMI (petites et moyennes) qui font formellement de la R-D est inférieur à celui des grandes entreprises (60,9 % en France), mais il est en progression constante, passant en France de 6 % en 1981 à 13,6 % en 1996. Cette R-D est réalisée plus dans les biens d'équipements que ceux intermédiaires. Elle est aussi plus présente dans les filiales de groupes que dans les firmes indépendantes (SESSI, 1999).

Mais ces dépenses formelles ne comptent que pour une faible part des ressources mises en oeuvre pour soutenir l'innovation puisque un plus grand nombre d'entreprises innove, 40 % déclarant le faire,

1. De globale : englobant tout, et non en relation avec le terme américain de *globalization* ou de mondialisation.

d'abord dans les produits, ensuite dans les procédés, comme on peut le voir au tableau 3; bien que,

Tableau 1
Les PMI effectuant de la recherche formelle en 1996 en France

Tranches d'effectifs (salariés)	Nombre effectuant de la R-D	% dans l'industrie	Effectifs (en milliers)	% dans l'industrie	Chiffre d'affaires (en milliards)	% dans l'industrie
20 à 49	450	3,7	16	4,1	16	5,9
50 à 99	402	9,3	29	9,7	25	10,9
100 à 249	620	20,7	101	22,0	96	24,5
Petites PMI	1 473	7,6	146	12,7	138	15,4
250 à 499	396	38,1	140	39,2	139	39,5
Total PMI	1 868	9,2	286	19,0	277	22,2
Grandes entreprises	502	60,9	922	69,6	1 182	67,7
Total*	2 426	11,0	1 217	42,3	1 480	47,8
Part des PMI (%)	77,6		23,5		18,7	

* Y compris les entreprises donneurs d'ordres

Source : *L'état des PMI, édition 1999*, Paris, SESSI, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, p. 101.

Tableau 2
Nombre d'établissements ayant des activités formelles de R-D, dépenses totales et personnel affecté selon la taille, Québec, 1994-1995

Taille		Établissements		Dépenses totales affectées à la R-D		Personnel affecté à la R-D	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
0 – 49	1994	1 662	73,3	290 681	15,0	5 217	24,9
	1995	1 899	74,3	312 614	14,4	5 730	25,7
50 – 99	1994	233	10,3	102 308	5,3	1 505	7,2
	1995	260	10,2	106 757	4,9	1 687	7,6
100 – 199	1994	151	6,7	151 219	7,8	1 631	7,8
	1995	167	6,5	172 251	7,9	1 736	7,8
200 – 499	1994	95	4,2	200 588	10,3	2 766	13,2
	1995	99	3,9	183 235	8,4	1 971	8,9
500 et plus	1994	127	5,6	1 195 051	61,6	9 803	46,9
	1995	131	5,1	1 397 234	64,3	11 135	50,0
Total	1994	2 268	100,0	1 939 847	100,0	20 922	100,0
	1995	2 556	100,0	2 172 091	100,0	22 259	100,0

Source : *Les PME au Québec. État de la situation. Édition 1998*, Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie, Québec, 1998.

encore une fois, le processus est tourbillonnaire : une innovation de produit entraînant une innovation de procédé qui réclame des changements dans l'organisation et permet des changements dans les relations avec le marché, pour soutenir une nouvelle innovation dans le produit, etc.

Cette importance plus grande de l'innovation par rapport à la R-D est aussi probante dans les plus petites entreprises (moins de 10 employés), comme l'ont montré les chercheurs de l'Université Paris-Val-de-Marne; puisque là aussi, plus de 44 % d'entre elles affirment innover, dont 18 % de façon

régulières (tableau 4).

Tableau 3
Les entreprises technologiquement innovantes dans l'industrie en France entre 1994 et 1996
(en % du nombre d'entreprises industrielles)

	20 à 49 salariés	50 à 99 salariés	100 à 249 salariés	250 à 499 salariés	PMI
Innovantes en produits ou procédés	33,3	43,8	53,4	66,3	40,0
Innovantes en produits	26,6	37,3	46,3	59,5	33,3
dont produit nouveau pour le marché	15,8	19,8	29,6	36,4	19,7
Innovantes en procédés	23,1	30,9	39,0	50,5	28,4
Entreprises ayant des projets en cours en 1997	26,7	37,1	46,4	61,3	33,4
Total innovantes et projets en cours	38,4	48,9	58,1	70,6	45,0

Source : *L'état des PMI, édition 1999*, Paris, SESSI, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, p. 101.

Tableau 4
Capacité d'innovation des très petites entreprises manufacturières en France

	Totalement non innovantes ¹	Passives ²	Suiveuses ³	Faiblement innovantes ⁴	Championnes ⁵
Mécanique générale	11,6	16,4	21,9	31,1	19,0
Matériel agricole	28,6	22,0	18,9	19,7	10,9
Biens professionnels	12,3	11,1	12,3	31,2	32,9
Industrie du bois	17,6	23,7	16,4	25,8	16,6
Textile - Habillement	27,5	16,9	17,8	27,5	10,3
Biens de consommation	21,3	14,3	18,7	26,8	18,8
Installation électrique	29,8	26,5	17,1	19,9	6,8
Génie climatique	25,4	26,7	23,3	19,2	5,3
TOUTES ACTIVITÉS	19,7	18,4	17,8	26,4	17,7

1. Sur un index de 1 à 20, l'indicateur est égal à 0.

2. C'est-à-dire non innovantes mais pouvant intégrer des technologies incorporées dans les matériels ou composant utilisés (index entre 1 et 3).

3. Entreprises *suiveuses* assurant un rôle actif de rediffusion de technologie mais sans capacité innovatrice autonome (index entre 4 et 7).

4. Entreprises *faiblement ou moyennement innovantes* soit en produits, soit en procédés, en général par des améliorations progressives (index entre 8 et 14).

5. Innovation *précurtrice* présentes à la fois en produits et en procédés, d'une manière permanente et non occasionnelle (index au moins égal à 15).

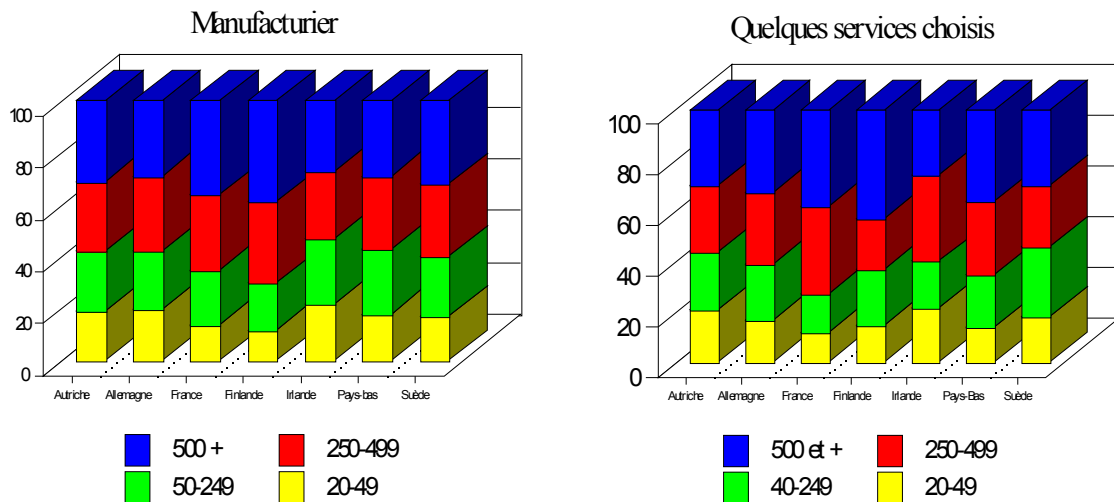
Source: J.L. Médus et J.C. Pacitto, «L'innovation technologique dans la TPE: un premier bilan », Cahier de recherche n° 94-11, Université Paris Val-de-Marne, septembre 1994.

Et si on ajoute à cette innovation toutes sortes de petits changements, tels que la transformation des équipements usagés auxquels recourent souvent les nouvelles petites entreprises, des ajouts *ad hoc* à des machines très modernes², des aménagement inédits du temps de travail³, des façons originales

2. Ainsi, dans une firme de meubles pour enfants, nous avons été surpris de voir au bout d'une machine outil à

pour faire passer le matériel entre les machines, etc., ce pourcentage augmente de façon importante (Kleinknecht, 1987; White *et al.*, 1988; Santarelli et Sterlacchini, 1990). On sait que souvent un aménagement original des équipements dans l'usine ou un nouvel ordonnancement des phases de production d'un produit peut générer des gains substantiels permettant de diminuer les coûts et ainsi d'améliorer la compétitivité de l'entreprise; de même, l'agencement particulier des ateliers de production sur un mode de flux tendu ou de juste-à-temps, de façon à répondre rapidement à des fluctuations de demande tout en minimisant les stocks, peut constituer une innovation majeure pour l'organisation. Cette innovation requiert le travail en équipe et ainsi une grande flexibilité des tâches. Elle suppose une implication importante des employés dans la production et dans la recherche de solution à des changements non prévus. Il en est de même avec une application originale d'un système de qualité totale qui amène chaque employé à vérifier sur toutes les phases de la production la qualité de la partie de produit qu'il contrôle et à réagir lorsque celle-ci n'est pas « parfaite ». Cette innovation systémique implique des actions particulières au plan de la formation à l'interne (associer un nouvel employé à un plus expérimenté, faire intervenir des conseillers pour changer les manières de faire...) ou à l'externe (faire suivre des cours particuliers à certains employés...). Elle entraîne une transformation de la hiérarchie, des relations de travail, etc.

Graphique 1
Innovation* par tailles d'entreprises, divers pays européens



commande numérique du dernier cri une ponceuse maison permettant de terminer automatiquement le travail de façon très ingénieuse. Dans d'autres entreprises de produits métalliques, nous avons pu trouver de l'innovation spontanée permettant de réduire considérablement les temps de mise en course. Dans tous les cas, les entrepreneurs ne considéraient pas que c'était de l'innovation au sens strict.

- Par exemple, dans une étude que nous avons fait il y a une dizaine d'années dans l'industrie des portes et fenêtres dans la région du Centre du Québec, une industrie fortement saisonnière, nous avons compris que les entreprises s'entendaient avec les employés non permanents pour les faire travailler en haute saison de façon à ce qu'ils puissent retirer des prestations de chômage pour revenir à la fin de la période permise, ce qui permettait à ces firmes de concurrencer les plus grandes entreprises utilisant des équipements plus modernes mais obligés de conserver beaucoup d'employés ou de se priver de l'expérience de ceux-ci s'ils les licenciaient.

En tenant compte de cette innovation spontanée ou plus diffuse, plusieurs études en arrivent à la conclusion que plus de 60 % des PME innovent, soit de façon sporadique, soit plus régulièrement (Acs et Audretsch, 1988; SBRC, 1992; Bernard, et Torre, 1994), comme on peut le voir au graphique 1 dans le cas de plusieurs pays européens. Évidemment, la très grande partie de cette innovation est graduelle, comme nous l'avons mentionné précédemment. Moins de 5 % de celle-ci peut être considéré comme de l'innovation *majeure* ou *radicale*, finissant par avoir un effet structurant sur le secteur et même sur plus d'un secteur (Mansfield, 1968; Rosen, 1991). Ajoutons que certains chercheurs, notamment Abernathy, Clark et Kantrow (1981) considèrent que l'innovation plus *radicale* n'est qu'une suite d'innovations graduelles dont les dernières entraînent un saut qualitatif sur un produit clef de l'économie, ou encore une combinaison nouvelle de plusieurs innovations mineures transformant une industrie, comme ce fut le cas de l'invention de l'imprimerie par Gutenberg qui n'a fait que mettre ensemble plusieurs techniques existantes ou par Steve Jobs d'Apple qui a tout simplement capitalisé « le travail fait chez Xerox par un grand nombre d'ingénieurs » (Callon, 1995). Récemment, en recevant le prix de l'invention de l'année et en remerciant le public, les créateurs du disque laser affirmaient qu'ils étaient fiers de recevoir ce prix : « Mais nous n'avons en réalité rien inventé. On s'est tout simplement contenté de combiner trois technologies qui existaient déjà, soit l'orgue de barbarie avec ses plaques de carton percées, le disque traditionnel avec ses sillons et le rayon laser. D'où l'idée d'une petite surface circulaire avec de multiples petits trous que vient traverser le laser ».

3. COMPARAISON PETITES ET GRANDES ENTREPRISES

Les grandes entreprises ont beaucoup plus de ressources pour faire de la R-D et pour soutenir un portefeuille plus large d'innovations. Elles peuvent de plus acheter les résultats de la R-D dans les petites entreprises sinon l'entreprise innovante elle-même. Cela est d'ailleurs plus susceptible d'arriver dans la phase de développement quand la petite entreprise n'a plus suffisamment de ressources pour payer les équipements nécessaires et mettre en marché les résultats obtenus de la recherche. Ces ressources importantes expliquent pourquoi Schumpeter, après avoir mis en exergue le rôle central des entrepreneurs individuels et des petites entreprises dans l'innovation, a changé son fusil d'épaule pour vanter la capacité des grandes entreprises à innover.

Mais il n'y a pas nécessairement de relation entre quantité de ressources et résultats, que ceux-ci soient brevetés ou non (Kamien et Schwarz, 1975; Larue de Tournemine, 1994). Dans ce cas-là, l'analyse des brevets pour évaluer l'importance de l'innovation se heurte à au moins deux problèmes : d'abord, toutes les innovations ne sont pas brevetées, en particulier chez les PME, et parmi celles qui le sont, certaines sont enregistrées par plusieurs brevets alors que d'autres sont protégées par un seul; ensuite, il est impossible de distinguer entre un brevet protégeant une innovation importante de celui qui met simplement à l'abri de la concurrence une innovation mineure (Archibugi, 1988). On sait que la plupart des innovations, et encore plus dans les PME, ne sont pas brevetées, compte tenu du faible intérêt à le faire, de la présence d'autres stratégies aussi sinon plus efficaces (comme le secret momentané, le leadership technologique, le remplacement rapide, etc.) et surtout de la faible capacité financière des PME à poursuivre les imitateurs; alors que le brevet fournit les clefs pour imiter plus

ou moins une découverte⁴ (Stoneman, 1988). Pacitto et Tordjman (1999) rappellent que plus de 70 % des petites entreprises ne se sentent pas concernées par le brevet. Par contre, Schwalbach, et Zimmerman (1991) considèrent que les PME brevettent plus que les grandes entreprises en proportion de leur R-D.

Plusieurs recherches ont tenté de comparer la performance des grandes et des petites entreprises par rapport à l'innovation. Par exemple, Jewkes *et al.* (1969), en étudiant 64 inventions importantes, a montré que 40 relevaient d'inventeurs individuels ou de petites entreprises et 24 de centres de recherche de grandes entreprises. Hamberg (1966), étudiant 27 découvertes, en a attribué seulement 7 aux grandes entreprises; il précisait toutefois que ces dernières étaient intervenues dans un plus grand nombre au moment d'en faire le développement. Peeks (1962), en se limitant à l'industrie de l'aluminium entre 1946 et 1957, a accordé seulement 17 inventions majeures sur 149 aux centres de recherche des grandes entreprises. Pour Carpenter-Schmith (1978, cité par Codhran, 1981), les PME seraient responsables des deux tiers de toutes les innovations américaines. L'importante enquête du Science Policy Research Unit (SPRU) de l'Université de Sussex portant sur l'analyse de 4 378 innovations ayant eu lieu sur une période de huit ans a montré que le nombre d'innovations durant cette période évoluait négativement avec le nombre d'employés (Pavitt, Robson et Townsend, 1987; Rothwell, 1989). Robinson et Pearce (1984) affirmaient que le quart des innovations les plus importantes à survenir aux États-Unis se produisaient dans les firmes de moins de 100 employés. Enfin, Acs et Audretsch (1990), en analysant 8 000 innovations introduites commercialement aux États-Unis entre 1988 et 1990 ont signalé que les PME (moins de 500 employés) avaient contribué pour 2,8 fois plus d'innovations par employé que les plus grandes. Ajoutons que cette importance des PME dans l'innovation par rapport aux grandes entreprises est confirmée en Italie par Santarelli et Sterlacchini (1990) et en Hollande par Kleinknecht, Poot et Reijnnen (1991). Il est vrai que Cremer et Sirbu (1978) ont montré que le nombre d'innovations diminuait d'abord avec la croissance des employés pour ensuite croître à nouveau selon une courbe en U.

Mais au delà de ces constats quantitatifs, on parle d'une plus grande efficacité des PME en matière d'innovation. Ainsi, Sweeny (1982) affirmait que l'importance du rôle des PME dans l'innovation n'est pas tant dans le fait qu'elles produisent autant sinon plus d'innovations que les grandes entreprises que dans leur capacité à le faire de façon plus efficace; ce que confirmait Theter (1998), ajoutant qu'un pourcentage important de PME parviennent à développer des inventions importantes à des coûts extrêmement compétitifs.

Cette importance peut toutefois varier selon les secteurs. Dans des secteurs concentrés, il semble normal que ce soit les grandes entreprises qui soient les plus innovatrices, notamment à cause de certaines *indivisibilités* technologiques. C'est le cas dans les secteurs à capital intensif, à publicité intensive et à secteurs très syndiqués (Acs et Audresch, 1990). Alors que c'est généralement le contraire dans les secteurs où l'on trouve un grand nombre de PME. C'est particulièrement le cas par ailleurs dans les nouveaux secteurs (Rothwell, 1985). Les études américaines, italiennes et hollandaises citées plus haut ont aussi rappelé que les petites entreprises étaient particulièrement

4 Le problème du brevet relève du paradoxe de l'information, soit que celle-ci est d'autant plus intéressante qu'elle est secrète; mais pour pouvoir en tirer les bénéfices, il faut la partager.

efficaces dans les industries avec un environnement plus turbulent comme les équipements et les composants électroniques, les instruments de contrôle et ceux chirurgicaux, les produits de plastiques, etc.

Scherer (1984) explique qu'un des grands avantages des PME en innovation est leur décentralisation, leur participation, leur comportement systémique (interdépartemental⁵), leurs relations directes et informelles avec le marché pour en capter les idées, un système de communication rapide à base d'information tacite particulièrement propice pour l'innovation (Nonaka, 1994) et ainsi leur flexibilité particulière favorisant l'initiative et la créativité (Rothwell, 1989); à l'encontre des barrières bureaucratiques bloquant l'initiative dans les grandes entreprises, notamment pour l'innovation globale. En contrepartie, les PME souffrent d'un manque de ressources de qualité et d'un portefeuille trop peu varié d'innovations pour diminuer le risque lorsque les dépenses en R-D sont importantes.

Ajoutons qu'on peut trouver une complémentarité entre les grandes et les petites entreprises, notamment dans les organisations en réseau favorisant la *sous-traitance d'intelligence*⁶. C'est particulièrement vrai dans l'industrie pharmaceutique, comme le rappelle Larue de Tournemine (1994), mais aussi dans les industries matures comme les produits de transports terrestres (Jacob *et al.*, 1997).

4. LA PME : UN MILIEU PROPICE À L'ÉCLOSION DE LA CRÉATIVITÉ EN AMONT DE L'INNOVATION

La PME s'avère un milieu où peut fleurir beaucoup de créativité en autant que l'on sache bien tirer parti des opportunités qu'elle offre à cet égard. Tel que rappelé précédemment, l'innovation dans les PME, de par son caractère plus subtil et graduel, qu'on pourrait à la limite presque confondre avec un processus d'amélioration continue, est en fait une activité qui s'avère beaucoup plus près de la créativité que de la véritable invention. La créativité concerne le développement et l'émergence d'idées nouvelles potentiellement utiles pour l'organisation (Leonard et Swap, 1999). Or c'est justement de cela qu'il est question lorsqu'on affirme que les PME tentent par tous les moyens de miser sur une foule de petits « plus » qui finissent, en s'accumulant, par les rendre différentes des autres et plus attrayantes que leurs concurrents.

Cette innovation à la marge ne peut se réaliser qu'en faisant appel aux idées des dirigeants, des employés, des clients et même des fournisseurs lorsque cela est approprié et possible. La PME dispose de caractéristiques particulières qui peuvent la favoriser à cet égard. La première est sa proximité

5. Ainsi, les PME pratiquent depuis très longtemps différentes formes d'ingénierie simultanée, en faisant intervenir très rapidement les différents services dans le processus d'innovation. Ces services sont d'ailleurs plus ou moins inexistantes dans les plus petites entreprises.

6. On distingue la sous-traitance de capacité (où le donneur d'ordres spécifie toutes les caractéristiques de la prestation à fournir) de la sous-traitance de spécialité (dans laquelle le sous-traitant peut faire différentes suggestions pour améliorer le produit) et, enfin, de celle *d'intelligence* (dans laquelle le sous-traitant participe au développement même des pièces ou de la prestation requises) (Julien, 1994).

généralement élevée avec son marché cible, comme on l'a dit. Cela peut facilement lui permettre de prendre des moyens plus formels pour détecter les attentes latentes ou tacites des clients actuels ou potentiels. Certaines PME préconisent une certaine forme de vigie commerciale en mandatant certains employés (généralement ceux qui sont en contact direct avec les clients, ou du moins le plus près de ceux-ci) pour explorer les activités et les projets (et donc les besoins) futurs des clients, leurs attentes non comblées avec le produit actuel offert par l'entreprise, ou mieux encore les insatisfactions pour les produits offerts par le ou les concurrents avec lesquels ces clients font simultanément affaires.

La structure généralement souple et flexible des PME, comme on l'a vu au chapitre 1, permet une communication beaucoup plus facile, fluide, rapide et conviviale facilitant l'émergence de nouvelles idées par les employés. Ceux-ci sont plus à même de voir l'importance de leur apport à la performance de l'entreprise par diverses améliorations dans les produits ou dans les processus de production. Ceux ou celles qui ont des idées de changement profitables peuvent facilement faire entendre leur voix et même obtenir quelques ressources pour les mener à bien.

Ces idées des employés peuvent aussi conduire à des innovations plus importantes. Une étude de Chaussé (1988) portant sur la gestion de l'innovation dans les PME montre que l'idée à la base d'innovations importantes est venue directement des employés dans 13 % des cas, ceux-ci ayant initié et géré le processus de concrétisation dans une proportion de 40 %. De tels résultats montrent que le dirigeant et ses proches collaborateurs sont loin d'être les seuls ni même toujours les mieux placés pour amener de nouvelles idées et leur faire prendre forme.

Certaines PME adoptent des modes plus formels pour faire émerger les nouvelles idées chez leurs employés. Les programmes de suggestions, que Thom (1990) définit comme un ensemble de mesures ayant pour but de faire appel à la créativité de tous les employés en les invitant à suggérer des changements concrets, réalisables, bénéfiques et pouvant toucher plusieurs aspects fonctionnels de l'organisation, en est un bon exemple. Une étude réalisée par Carrier (1999) sur le fonctionnement de ces programmes dans des firmes manufacturières québécoises a permis non seulement de mieux en comprendre le fonctionnement, mais aussi de comparer les résultats obtenus par les grandes entreprises à ceux des PME : malgré le fait que les récompenses offertes aux *idéateurs* soient en général dix fois plus élevées dans les premières, ces résultats ne sont pas supérieurs à ceux des PME. Bien au contraire, ce que les PME investissent dans de tels programmes et ce qu'ils en obtiennent en retour semble beaucoup plus intéressant au plan économique. Une récompense de 10 000\$ ne conduit pas nécessairement un individu à émettre un idée qui vaut plus cher qu'une simple prime de 50\$. Il semble que les PME envisagent les programmes de suggestions dans une perspective plus humaniste et dirigée vers le changement organisationnel alors que les grandes entreprises le conçoivent comme étant de nature plus utilitaire. Ainsi, les dirigeants des PME ont affirmé majoritairement avoir implanté de tels programmes de suggestions pour favoriser l'engagement et les sentiment d'appartenance chez leurs employés alors que ceux des grandes entreprises les voyaient d'abord comme une source de revenus et d'économies potentielles.

Mais bien au delà des résultats obtenus en termes de valeur des idées pour les entreprises, la participation des employés au programme (mesurée par la comparaison du nombre d'idées soumises en rapport avec le nombre total d'employés par entreprise) était également plus grandes dans les PME

que dans les grandes entreprises. Une des explications possibles est le haut degré de visibilité que les idées primées dans les PME procurent à leurs créateurs et le fait que ces derniers soient généralement côtoyés quotidiennement par l'ensemble des employés. On peut certainement parler ici d'une influence de la contagion susceptible d'être engendrée par le processus d'incitation sociale, concept avancé par Bandura (1980). Dans les PME, chacun peut être témoin des succès de leurs collègues et, par conséquent, être plus susceptible d'en arriver à se dire une jour « pourquoi pas moi ? ».

Sur un plan plus global, les PME possèdent en outre d'autres avantages potentiels pour favoriser la multiplication des idées « dans l'air » au sein des employés. A titre d'exemple, il est plus facile d'organiser le travail de façon à ce que chacun trouve un certain plaisir à accomplir ses tâches. En accord avec Amabile (1997), la motivation intrinsèque est une des plus puissants facteurs de créativité en contexte organisationnel. Les gens qui peuvent imaginer, créer et font prendre forme à leurs rêves et leurs bonnes idées; ils le font généralement dans le cadre d'activités au cours desquelles ils éprouvent du plaisir et de la satisfaction. Par rapport aux grandes entreprises où l'employé ne se sent souvent qu'un numéro parmi d'autres, l'employé de la PME peut au contraire manifester ses ambitions et ses projets. Mais encore faut-il que l'organisation soit à l'écoute et qu'elle tente dans la mesure du possible de lui donner du temps, au moins partiellement, pour s'adonner à des activités qu'il apprécie.

Le contexte de la PME peut permettre également de mieux choisir ses employés que l'on veut voir participer à certains projets requérant plus de créativité que d'autres. Selon Kirton (1989), une différence importante entre différents types d'employés se situe dans leur style de résolution de problèmes. Pour lui, certains ont un style *adaptatif* qui les amène à aborder les problèmes et à les résoudre à travers des règles et un cadre déjà prédéterminé, ce qui les conduit plus naturellement vers des solutions ou des positions qui renforcent le paradigme existant. D'autres, dont le style de résolution est qualifié d'*innovateur* préfèrent explorer, prendre des risques en sortant des modes de pensée habituels et emprunter des sentiers moins fréquentés; ce faisant, ils parviennent à générer des solutions qui extensionnent ou même provoquent une rupture avec le paradigme traditionnellement associé au domaine concerné par le problème à résoudre.

Partant de cette approche, la souplesse et la flexibilité dans l'utilisation des ressources humaines de la PME peut permettre de faire varier la composition des équipes de travail (dépendamment de la nature du problème à résoudre ou de la question à explorer) ou des projets, en rapport avec la nature même de ces derniers ou encore avec la phase de développement où ils se trouvent. L'employé qui a un style de résolution de problème innovateur peut sans doute être mieux utilisé au départ d'un projet, à un moment crucial où le défi est de soupeser des possibilités, d'imaginer et de regarder en avant; tandis que l'adaptateur est susceptible d'être mieux armé à des phases d'analyse ou de réalisation. Ses idées auront surtout pour but de concrétiser celles émises par ceux et celles du style innovateur.

Finalement, les caractéristiques de la PME en font généralement un milieu pouvant offrir à l'employés un travail riche et valorisant (chapitres 7 et 13) à travers duquel il peut soit exploiter simultanément plusieurs talents, exercer des tâches variées et constater l'importance de ce qu'il fait. Il s'agit de ce que Cumming et Oldham (1996) appellent une tâche « complexe » ou non spécialisée, comme nous l'avons dit au chapitre introductif. Selon eux, un travail de cette nature constitue un facteur déterminant de la créativité en contexte organisationnel. Ce n'est bien sûr pas possible pour tous les

types d'employés, certains demeurant obligatoirement confinés dans des tâches de production requérant surtout des opérations répétitives; et évidemment, cela ne fonctionne pas dans plusieurs PME utilisant encore les vieilles techniques plus ou moins *tayloriennes* pourtant dépassées.

5. LES VARIABLES CLEFS FAVORISANT L'INNOVATION DANS LES PME

5.1 Des ressources internes

Plusieurs études ont montré que l'innovation est un acte entrepreneurial (Gagnon et Toulouse, 1993; Hoffman, *et al.*, 1998) et origine d'abord dans la volonté de la direction de se distinguer de la concurrence et d'affecter du temps et quelques ressources pour innover, jusqu'à libérer la créativité des employés en les associant au changement (Lefebvre, Lefebvre et D. Colin (1990). Cet acte est particulièrement nécessaire dans le cas de l'innovation radicale (Maïdique et Hayes, 1984; Larue de Tournemine 1994). Elle requiert donc une stratégie ouverte sur le changement et la recherche d'opportunités dans le marché (Quinn, 1979; 1987; Loveridge et Pitt, 1990).

Elle suppose toutefois que ce marché soit propice à l'innovation, ou encore, que l'entrepreneur perçoive un profit à tirer de celle-ci compte tenu du risque à encourir. Ainsi, une stratégie de *suiveur* plutôt que *d'innovateur* n'est pas nécessairement une mauvaise stratégie, notamment dans les secteurs à produit et processus non encore fixés (Bernard et Torre, 1994). D'ailleurs, même chez les innovateurs réguliers, l'innovation n'est pas constante. Elle évolue souvent entre innovation et sa *digestion* (la stabilisation du changement ainsi créé et le retour sur les investissements demandés) avant de relancer le processus d'innovation.

Cette innovation est favorisée par la présence d'employés techniques impliqués : ingénieurs, techniciens, designers, etc. (Senker, 1994). Ces ressources techniques peuvent non seulement compléter les nouvelles idées apportées par les employés ou appliquer des idées venant des clients, mais certaines peuvent servir de *catalyseurs* pour stimuler d'autres employés et de *passerelles technologiques*⁷ pour aller chercher l'information complémentaire ou organiser cette information pour soutenir l'innovation (Guedj et Picard, 1994). La qualité des ressources technologiques dans les PME constitue une variable des plus importantes pour élever le niveau d'innovation (d'infime à plus structuré) (Freeman, 1974); et ces ressources doivent être régulièrement mises à jour par la formation (Rosanvallon, 1990).

Plus largement encore, l'entrepreneur peut détecter certains employés (sans égard à un type en particulier) ou des groupes d'employés susceptibles de devenir des intrapreneurs, c'est-à-dire capables d'initier et de gérer en tout ou en partie et avec beaucoup d'autonomie de nouvelles idées porteuses pour l'entreprise. Une étude menée par Carrier (1996) touchant ce phénomène d'intrapreneuriat dans les PME a fait ressortir qu'il y est beaucoup plus facile de reconnaître ces individus ou groupes entreprenants que dans la grande entreprise. Il faut également souligner que la perte d'un intrapreneur potentiel est beaucoup plus menaçante pour la PME que pour la grande entreprise. Cette dernière peut

7. Appelés par les Américains, dans le premier cas *champions* et *gatekeepers*, dans le second *boundary spanners*

souvent supporter sans grand dommage que celui-ci la quitte pour créer sa propre entreprise; mais une telle situation peut être fatale à la PME qui se retrouve devant un nouveau concurrent. Pour garder ces intrapreneurs à l'œuvre, il faut cependant les rémunérer en conséquence des risques qu'ils prennent et de la valeur de leur contribution. Kao (1998) fait des propositions d'intéressement originales et intéressantes à ce sujet.

Ces employés ou ces intrapreneurs peuvent être encore plus efficaces dans ce qu'on appelle une organisation apprenante et innovante, soit à base de processus d'innovation engageant toute l'organisation (Jonash, 2000). Cette organisation, comme on l'a vu au chapitre précédent, suppose des ressources bien orientées par une stratégie proactive de la direction et expliquent la trajectoire d'innovation qui fait qu'une innovation en entraîne d'autres; évidemment cette trajectoire peut bifurquer selon les opportunités offertes par le hasard ou la sérendipité (Gaffard, 1990).

5.2 Des ressources externes

Les ressources internes sont souvent complétées par des ressources externes compte tenu de celles limitées des PME. On sait que les PME recourent beaucoup plus que les grandes entreprises aux centres de recherche externes ou aux organismes gouvernementaux (Ravix, 1988; Rothwell et Bobson, 1994). Le tableau 5 montre bien ce recours plus fréquent à des ressources externes par les PMI en France, comparé aux grandes entreprises.

Tableau 5
Le recours aux ressources externes pour les PME et les grandes entreprises entre 1994 et 1996 en France (en % des entreprises innovantes)*

Salariés	20 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	PMI	Grandes entreprises	Total
Les innovations de produits sont développés							
Principalement par d'autres entreprises ou organismes	7,7	9,5	7,0	6,6	7,8	5,6	7,6
Par l'entreprises avec d'autres entreprises ou organismes	27,2	31,9	35,3	32,9	30,4	38,5	31,0
Principalement par l'entreprise	63,7	67,9	73,0	72,7	67,3	77,3	68,2
Les innovations de procédés sont développés							
Principalement par d'autres entreprises et organismes	19,7	19,0	13,1	14,5	17,7	12,8	17,1
Par l'entreprise avec d'autres entreprises ou organismes	31,5	34,3	46,4	47,8	36,6	53,5	38,4
Principalement par l'entreprise	60,0	62,2	60,5	55,3	60,1	63,2	60,6

* Plusieurs réponses possibles

Source : *L'état des PMI*, édition 1999, SESSI, Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Paris, p. 110.

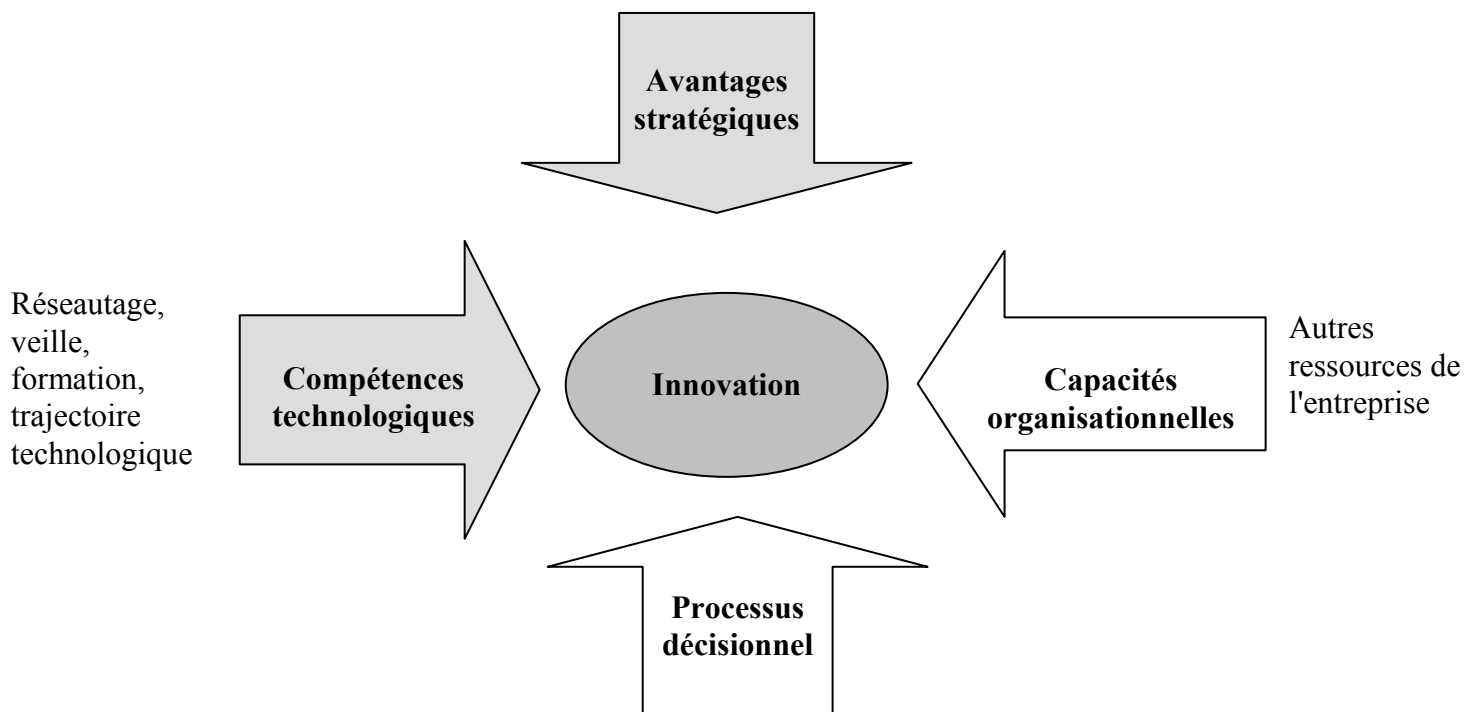
Les ressources proviennent de divers organismes privés et publics pour soutenir cette innovation (par exemple, les ARIST en France, le CRIQ et les centres spécialisés de recherche des collègues au Québec, les Regional Technology Alliances aux États-Unis, etc.) (Freel, 2000a).

On ajoute aussi une certaine culture entrepreneuriale d'innovation et de valorisation dans les régions où évoluent les PME (chapitre 3), puisque non seulement l'innovation est un phénomène collectif, comme on l'a rappelé, mais aussi l'intérêt à innover peut être stimulé par un environnement particulièrement innovateur : le comportement de quelques entreprises sur un territoire peut entraîner d'autres entreprises à innover et stimuler les organismes de support à être plus innovateurs (Le Bas, 1993; Collinson, 2000).

On peut résumer tous ces éléments favorisant l'innovation au graphique 2 où on peut voir quatre séries de variables, dont les avantages stratégiques (les opportunités de marché) et les compétences technologiques (reliées à la trajectoire technologique, à la formation, à la veille et au réseautage, comme on le verra plus bas) sont les plus discriminantes. Le processus décisionnel influence peu; ou en d'autres mots, il n'existe pas une seule pratique exemplaire pour gérer et favoriser l'innovation (Rolfo et Calabrese, 1995). De même, les autres ressources et les capacités organisationnelles sont aussi moins importantes (Julien, *et al.*, 1994).

Graphique 2
Principales variables influençant l'innovation et le recours aux nouvelles technologies

L'environnement socio-économique
(le marché)



Adapté de P.A Julien, J.B. Carrière, L. Ra
manUFACTURIÈRE QUÉBÉCOIS UNE ANALYSE DE CAS :

Procédure et contrôle

n du changement technologique dans la PME
I.E., vol. 7, n^{os} 3-4, 1994, p. 87-120.

Dans ces autres ressources, le financement peut être une contrainte, notamment pour de la R-D systématique ou de l'innovation plus radicale; mais cette variable constitue rarement un élément moteur de l'innovation (Freel, 2000b; Julien, St-Pierre et Beaudoin, 1996). Cette contrainte de financement, dans le cas de l'innovation de procédés dans les PME se situe par ailleurs beaucoup plus au moment de réaliser les investissements pour produire l'innovation qu'à celui de financer la recherche et le développement de celle-ci, comme on peut le voir au tableau 6 dans le cas de l'Italie quant à l'innovation technologique.

Tableau 6
Répartition des coûts d'introduction de l'innovation technologique en %

Effectif d'employés	R-D	Projet ingénierie et	Investissement productif	Mise en marché	Total
20-49	13,9	21,8	58,3	6,0	100,0
50-99	14,6	22,9	56,3	6,2	100,0
100-199	14,2	21,8	58,4	5,6	100,0
200-499	16,6	16,9	60,5	6,0	100,0
500 et +	22,5	28,4	43,1	6,0	100,0
Total	20,9	26,3	46,8	6,0	100,0

Source : R. Epifanio, « Innovazioni tecnologiche dimensione di impresa : una interpretazione », Piccola Impresa, n 1, 1995, p. 81-96.

Quant à la veille, celle-ci demeure cruciale pour obtenir l'information nécessaire à l'innovation et pour comparer cette dernière à ce qui existe ailleurs ou est en voie de réalisation (Leska, 1989; Jacobiak, 1991; Julien *et al.*, 1999); puisque, encore une fois, l'innovation est un processus collectif et suppose une recherche d'information régulière sur l'évolution du marché, des technologies et de la concurrence notamment en liaison avec des réseaux à signaux faibles.

6. LE RÔLE DE L'INFORMATION ET DES RÉSEAUX À SIGNAUX FAIBLES DANS L'INNOVATION DES PME

On sait que l'information à la base de l'innovation est un produit particulier puisqu'elle est volatile, temporelle (elle ne vaut que le temps qu'on s'y intéresse et s'entrepose mal) et subjective (elle a de la valeur pour quelques uns et non pour d'autres). Elle exige souvent la redondance, la complexité, le cumul, l'itération orientée (car elle peut arriver trop tôt ou trop tard), et doit comporter d'autres informations pour être retenue ou être dans le champ d'intérêt pour valoir quelque chose. L'information peut être publique et explicite, c'est à dire codifiée et disponible pour tous dans les revues spécialisées ou les manuels techniques, alors que l'information privée n'est accessible qu'à des milieux restreints comme les centres de recherche et les réseaux plus fermés. Cette dernière est souvent *implicite* ou *tacite* (du mot latin *tacere*, soit *se taire*) et donc comprise seulement s'il y a échange, dialogue, questions-réponses, et le plus souvent contacts personnels pour devenir *parlante* (Polanyi, 1966; Nonaka, 1994).

Une bonne information pour l'innovation est non seulement celle qui est *opportune* et arrive au bon moment pour soutenir celle-ci, mais qui, d'une part, *fournit une mesure de sa valeur*, et d'autre part, offre des *sources complémentaires* pour l'enrichir, la compléter, la rendre moins partielle. Une des

meilleures mesures de la qualité de l'information est *la confiance* en celui qui la fournit; puisqu'on a rarement du temps pour la vérifier en détail. La confiance peut être indirecte en ce qu'elle peut provenir de quelqu'un en qui on a confiance et qui indique une source (ou un informateur) dont il peut soutenir la valeur. Elle peut être appuyée par diverses indications pour réaliser des vérifications complémentaires.

Elle peut provenir de différentes sources ou passer par différents canaux plus ou moins efficaces selon les besoins, le type de marché couvert et la disponibilité d'information. À peu près toutes les études ont montré que les petites entreprises utilisaient avant tout les sources *informelles*, le plus souvent *personnelles* (Specht, 1987; Smeltzer *et al.* 1988; Bruschi, 1992), permettant, d'une part, de mesurer la confiance, et d'autre part, offrant la possibilité *par dialogue* de poser des questions pour mieux comprendre l'information, la rendre spécifique aux besoins de l'interlocuteur et complémentaire aux informations déjà cumulées et ainsi obtenir cette information tacite en sus de l'information explicite. Ces relations personnelles fonctionnent le plus souvent dans des réseaux dont on a discuté au chapitre 2.

Plusieurs études ont montré que l'innovation est souvent initiée ou stimulée par ces réseaux à *signaux faibles*, puisque ces derniers apportent des idées nouvelles ou de l'information particulièrement riche (Dewar et Dutton, 1986; Thom, 1990); bien qu'il faille aussi le soutien des réseaux à *signaux forts* pour assurer et compléter l'information obtenue par ceux-là et pour *conforter* l'entrepreneur à utiliser l'information pour innover même si encore bien des questions n'ont pas trouvé de réponses (Julien, 1997; Hansen, 1999). Les liaisons avec les réseaux à signaux faibles sont difficiles; mais lorsque ces derniers sont utilisés, on voit une meilleure capacité des PME à innover de façon plus radicale (Audretsch et Vivarelli, 1994; Andriambelison, 2000).

Bref, l'innovation est un processus tourbillonnaire complexe interne et externe s'appuyant sur un système d'information efficace pour saisir *les idées dans l'air*, notamment les relations avec les signaux faibles confortés par les signaux forts. Un grand nombre de PME dans ce processus, grâce à leur comportement organique et leurs liaisons personnalisées avec différentes sources d'information explicites et implicites, réussissent à innover de façon à occuper des créneaux ou niches ou même à concurrencer les grandes entreprises sur leur propre terrain malgré leur pouvoir sur les marchés. Cette capacité particulière des PME doit être par ailleurs soutenue et encouragée dans la nouvelle économie du savoir. C'est l'essence même de cette nouvelle économie de fonctionner sous forme de système innovant.

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE 8

- Abernathy, W.J., K.B. Clark et A.M. Kantraw (1981), « The new industrial competition », *Harvard Business Review*, sept.-oct., p. 68-81.
- Acs et Audretsch (1988), « Innovation in large and small firms : an empirical analysis », *American Economic Review*, vol. 78, n° 4, p. 678-690.
- Acs et Audretsch (1990), *Innovation and Small Firms*, Cambridge, MIT Press, 1990.
- Amabile, T. (1997), « Motivating creativity in organizations : on doing what you love and loving what you do », *California management Review*, vol. 40, n°1, p. 39-58.
- Andriambelison, E. (2000), « La contribution des réseaux à signaux faibles à l'innovation technologique dans les PME manufacturières du secteur des équipements de transports terrestres », mémoire de maîtrise en PME, Université du Québec à Trois-Rivières, octobre.

- Archibugi, D. (1988), « Alla ricerca di una misurazione utile dell'innovazione tecnologica », *L'industria*, vol. 9, n° 2, p. 231-264.
- Audet, M. (1992), « Paramètres structurels et pratique de gestion des ressources humaines dans les entreprises innovatrices au Québec », Thèse de doctorat en Relations industrielles, Université de Montréal, mai.
- Bandura, A. (1980), *L'apprentissage social*, Bruxelles, Pierre Mardaga Éditeur.
- Bernard, J. et A. Torre (1994), « Les dynamiques d'innovation et de R-D des PMI françaises », *Revue internationale P.M.E.*, vol 7, n° 3-4, p. 19-40.
- Brusch, G.C. (1992), « Marketplace information scanning activities of new manufacturing ventures », *Journal of Small Business Management*, vol. 30, n°1, p. 41-53.
- Callon, M. (1995), « L'innovation technologique et ses mythes », dans *La recherche sur l'innovation, une boîte de Pandore?*, Les cahiers scientifiques de l'ACFAS, Montréal.
- Carrier, C. (1996), « Intrapreneurship in small business : an explanatory study », *Entrepreneurship : Theory and Practice*, vol. 21, n°1, p. 5-20.
- Carrier, C. (1999), « L'implantation et la gestion des programmes de suggestions : le cas d'entreprises au Québec », *Gestion. Revue internationale de gestion*, vol. 24, n°1, p. 21-27.
- Chaussé, R. (1988), *La gestion de l'innovation dans les PME*, Chicoutimi, Gaétan Morin.
- Collinson, S. (2000), « Knowledge networks for innovation in small Scottish software firms », *Entrepreneurship and Regional Development*, vol. 12, n°3, p. 217-244.
- Cohran, A.B. (1981), « Small business mortality rates : a review of literature », *Journal of Small Business Management*, vol. 19, n° 4, p. 50-59.
- Cremer, J. et M. Sirbu (1978), « Une analyse économétrique de l'effort de R-D de l'industrie française », *Revue économique*, vol. 29, n° 2, p. 940-954, cité par J. Bernard et A. Torre (1994).
- Cumming, A. et G.R. Oldham (1997), « Enhancing creativity : managing work contexts for the high potential employees », *California management Review*, vol. 40, n° 1, p. 23-38.
- Demartini, P. (1999), « L'innovazione nell'informazione economico-finanziaria delle piccole imprese », *Piccola Impresa*, n° 3, p. 69-101.
- Dewar et Dutton (1986), « The adoption of radical and incremental innovations : an empirical analysis », *Management Science*, vol. 32, n° 11, p. 1422-1433.
- Ferrero, G. (1992), *Struttura, strategia e processi innovativi nelle piccole imprese*, Trieste, Edizioni LINT.
- Foray, D. et J.Mairesse, édi. (1999), *Innovations et performances*, Paris, EHESS.
- Freel, M. (2000), « External linkages and product innovation in small manufacturing firms », *Entrepreneurship and Regional Development*, vol. 12, n° 3, p. 245-266.
- Freel, M.S. (2000), « Barriers to product innovation in small manufacturing firms », *International Small Business Journal*, vol. 18, n° 2, p. 60-80.
- Foray, D. « Répères pour une économie des organisations de R&D », *Revue d'économie politique*, vol. 101, n° 5, p. 779-808.
- Freeman, C. (1974), *The Economic of Industrial Innovation*, Harmondsworth, Penguin.
- Gaffard, J.L. (1990), *Économie industrielle et de l'innovation*, Paris, Dalloz.
- Gagnon, Y.C. et J.M. Toulouse (1993), « Adopting new technologies: an entrepreneurial act », *Technovation*, vol. 13, n° 7, p. 411-423.
- Granoveter, M.S. (1973), « The strength of weak ties », *American Journal of Sociology*, vol. 78, n° 8, p. 1360-1380.
- Grotz, R. et B. Braun (1996), « Innovation et intégration régionale : le rôle des réseaux manufacturiers dans l'industrie allemande d'ingénierie mécanique », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 9, n° 3-4, p. 37-66.
- Guedj, B. et F. Picard (1994), « Pratiques innovatrices des PME rhône-alpines : une approche par la diversité des sources de l'innovation technologique », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 7, n° 3-4, p. 41-64.
- Hadjimanolis, A. et K. Dickson (2000), « Innovation strategies of SMEs in Cyprus, a small developing country », *International Small Business Journal*, vol. 18, n° 4, p. 63-78.
- Hamberg, D. (1966), *R & D Essays on the Economic of Research and Development*, New York, Random House
- Hansen, M.T. (1999), « The search-transfer problem : the role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits », *Administrative Science Quarterly*, vol. 44, n° 1, p. 82-111.
- Héraud, J.A. et C. Nanopoulos (1994), « Les réseaux de l'innovation dans les PMI : illustration », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 7, n° 3-4, p. 65-86.
- Hoffman, K., M. Parejo, J. Bessant et L. Perren (1998), « Small firms, R&D, technology and innovation in the UK: a literature review », *Technovation*, vol. 18, n° 1, p. 39-55.
- Jacob, R., P.A. Julien et L. Raymond (1997), « Nouvelles formes organisationnelles, technologies en réseau et défis GRH. Le cas d'organisation en réseau synergique », dans M. Tremblay et B. Sire (éd), *GRH en crise*, Montréal, Presses HEC.
- Jakobiak, F. (1991), *La pratique de la veille technologique*, Paris, Éditions d'organisation.
- Jewkes, J., D. Sawers et R. Stillerman (1969), *The Sources of Invention*, New York, W.W. Norton.
- Jonash, R.D. (v.p. Arthur D. Little) (2000), « Creating and capturing the innovation premium. Seven guideposts to innovation leadership and seven pathways to high performance innovation management », Séminaire au Conference Board of Canada, Toronto, 2 novembre.

- Julien, P.A. (1996), « New technologies and technological information in small business », *Journal of Business Venturing*, vol. 10, n° 6, p. 459-475.
- Julien, P.A. (2000), « Les PME à forte croissance. Comment gérer l'improvisation de façon cohérente », Comptes rendus du 5^e congrès international de la petite entreprise, 25-27 octobre, Lille.
- Julien, P.A., J. St-Pierre et R. Beaudoin (1996), « Innovation dans les PME, nouvelles technologies et leur financement : une synthèse des travaux récents », *Revue canadienne des Sciences administratives*, vol. 13, n° 4, p. 332-346.
- Julien, P.A., J.B. Carrière, L. Raymond et R. Lachance (1994), « La gestion du changement technologique dans les PME manufacturières au Québec : une analyse de cas multiples », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 7, n° 3-4, p. 87-120.
- Julien, P.A., L. Raymond, R. Jacob et C. Ramangalahy (1999), « Types of technological scanning in manufacturing SMEs : an empirical analysis of patterns and determinants », *Entrepreneurship and Regional Development*, vol. 11, n° 4, p. 281-300.
- Kamien, M. et N.L. Schwarz (1975), « Market structure and innovation: a survey », *Journal of Economic Literature*, n° 1.
- Kao, J. (1998), *Organiser la créativité: l'esprit du jazz*, Paris, Village Mondial.
- Kirton, M.J. (1989), « Adaptors and innovators at work », dans M.J. Kirton (dir.), *Adaptors and innovators: style of creativity and problem solving*, New York, Routledge, p. 56-78.
- Kleinknecht, A. (1987), « Measuring R-D in small firms : how much are we missing », *Journal of Industrial Economics*, vol. 36, n° 2, p. 253-256.
- Kleinknecht, A., T.P. Poot et J.O.N. Reijnen (1991), « Technical performance and firms size; survey results from the Netherlands », dans J.Z. Acs et D.B. Audretsch (éd.), *Innovations and Technological Change : An International Comparison*, Ann Arbor, University of Michigan Press.
- Kline, S. et N. Rosenberg (1986), « An overview on innovation », dans R. Landau et N. Rosenberg (éd.), *The Positive Sum Strategy*, Washington, National Academy Press, p. 275-305.
- Larue de Tournemine, R. (1994), « La complémentarité stratégique entre grand entreprise et PME en matière d'innovation technologique », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 7, n° 3-4, p. 173-200.
- Le Bas, C. (1993), « La firme et la dynamique de l'apprentissage », n° spécial de la revue *Économies et sociétés*, W. n° 1, n° 5.
- Lefebvre, E., L.A. Lefebvre et D. Colin (1990), « Facteurs d'adoption des nouvelles technologies de production dans les PME manufacturières innovatrices », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 3, n° 2, p. 215-230.
- Leonard, D. et W. Swap (1999), *When Sparks Fly. Igniting Creativity in Groups*, Noston, Harvard Business School Press.
- Leska, H. (1989), *Information et adaptation de l'entreprise*, Paris, Masson.
- Loveridge, R. et M. Pitt (éd.) (1990), *The Strategic Management of Innovation*, Chichester, John Wiley & Sons.
- Maidique, M. et R.H. Hayes (1984), « The art of high technology management », *Sloan Management Review*, vol. 20, n° 2.
- Mansfield, E. (1968), *Industrial Research and Technological Innovation*, New York, W.W. Norton.
- Nonaka, I. (1994), « A dynamic theory of organizational knowledge creation », *Organization Science*, vol. 5, n° 1, p. 14-37.
- Oakey, R., R. Rothwell et S. Cooper (1988), *The management of Innovation in High Technology High Firms*, Londres, Frances Pinter.
- OCDE (1998a), *Stimuler l'esprit d'entreprise*, Paris, OCDE.
- OCDE (1998b), *Développer le savoir et diffuser la technologie vers les entreprises locales : expériences régionales et meilleures pratiques*, Paris, OCDE.
- Pacitto, J.C. et F. Tordjman (1999), « L'innovation technologique dans la très petite entreprise industrielle française : ce que disent les statistiques », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 12, n° 3, p. 59-90.
- Pavitt, K., M. Robson et J. Townsend (1987), « The size distribution of innovating firms in the UK », *The Journal of Industrial Economics*, vol. 55, n° 2, p. 291-316.
- Peyroux, C. (1994), « Produit robotique et partenariat : les besoins des PME », dans P.A. Julien (éd.), *Pour des PME de classe mondiale*, Québec, Fondation de l'entrepreneurship et Éditions Transcontinental.
- Piattier, A. (1984), *Barriers to Innovation*, Londres, Frances Pinter.
- Quinn, J.B. (1979), « Technological innovation, entrepreneurship and strategy », *Sloan management Review*, vol. 20, n° 3, p. 19-30.
- Quinn, J.B. (1987), « Managing innovation : controlled chaos », *Harvard Business Review*, mai-juin, p. 73-84.
- Ravix, A.. L. (1988), « Les comportements d'innovation dans l'artisanat de production industrielle : approche régionale et politiques publiques de innovation », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 1, n° 3-4, p. 277-293.
- Robinson, R. et J.A. Pearce II (1984), « Research trusts in small firm strategic planning », *Academy of management Review*, vol. 9, n° 1, p. 129-137.
- Roeland, T.J.A. et P. den Hertog (1999), « Cluster analysis and cluster-based policy making in OECD countries : an introduction to the theme », dans *Boasting Innovation : The Cluster Approach*, OECD Proceeding, p. 9-23.
- Rolfo, S. et G. Calabrese (1995), « Small innovative firms in Southern Italy », *Piccola Impresa*, n° 3, p. 87-111.
- Rosanvallon, A. (1990), « Les politiques de formation dans les PME-PMI françaises : l'émergence de pratiques novatrices », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 3, n° 1, p. 75-88.
- Rosen, P.J. (1991), « Research and development with asymmetric firm sizes », *Rand Journal of Economics*, vol. 23, n° 4, p. 411-429.
- Rotwell, R. (1989), « Small firms, innovation and industrial change », *Small Business Economics*, vol. 1, n° 1, p. 51-64.
- Rothwell (1985), « Les petites et moyennes entreprises, moteur de l'innovation », *La Recherche Économie*, supplément, n° 183.
- Rothwell, R. et M. Dobgson (1994), « Innovation and size of firm », dans R. Rothwell et M. Dobgson (éd.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Adelshot, Edward Edgar.

- Santarelli, E. et A. Sterlacchini (1990), « Innovation formal vs. informal R&D, and firms size : some evidence form Italian manufacturing » *Small Business Economics*, vol. 2, n° 3.
- SBRC (Small Business Research Centre) (1992), « The state of British entreprrise: gowth, innovation and competitive advantage in small and mediu,-sized firms », Université de Cambridge, cité par Hoffman *et al.* (1998).
- Scherer, F.M. (1965), « Firm size, market structure, opportunity and the output of patented inventions », *American Economic Review*, vol. 55, p. 1097-1125.
- Scherer, F.M. (1984), *Innovation an Growth : Schumpeterian Perspectives*, Cambridge, MIT Press.
- Schumpeter, J. (1928), «The instability of capitalism», *Economic Journal*, p. 361-386.
- Schwalbach, J. eet K.F. Zimmerman (1991), « A poisson model of patenting and firm structure in germany », dans Z. Acs et D.B. Audretsch, *innovation and Technological Change : An Internatinal Comparaison* », Ann Arbor, University of Michigan press, p. 100-120.
- SESSI (1999), *L'état des PMI, édition 1999*, Paris, Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 1999.
- Smetlzer, L.R., G.L. Fann et V.N. Nicolaïssen (1988), « Environmental scannig practices in small business », *Journal of Small Business Management*, vol. 26, n°3, p. 521-62.
- Specht, P.H. (1987), « Information sources used for strategic planning decisions in small firms », *American Journal of Small Business*, vol. 11, n°4, p. 21-33.
- Stoneman, P. (1988), *The Economic Analysis of Technological Change*, deuxième édition, Oxford, Oxford University Press.
- Thom, N. (1990), « Innovation management in small and medium-sized firms », *Management International Review*, vol. 30, n°2, p. 181-192.
- White, M., H.J. Braczyk, A. Ghobadian et J. Niebuhr (1988), « Small firms' innovation. Why regions differ », Policy Studies Institute, Iver, Burcks, Bourne Offsett Ltd, cité par Bernard et Torre (1994).