

Innovation, cycle de vie et développement de nouveaux produits et procédés : défis des PME technologiques manufacturières de la région de Québec et Chaudière-Appalaches¹

Danny Caron

Centre de recherche CENTOR, Université Laval
danny.caron@centor.ulaval.ca

Johann Vallerand

Centre de recherche CENTOR, Université Laval
Université de Moncton
vallerj@umoncton.ca

Benoit Montreuil

Chaire du Canada en Ingénierie d'Entreprises
Centre de recherche CENTOR, Université Laval
benoit.montreuil@centor.ulaval.ca

Jacques Renaud

Centre de recherche CENTOR, Université Laval
jacques.renaud@centor.ulaval.ca

Résumé

Cet article rapporte les résultats d'une étude portant sur l'innovation de nouveaux produits et procédés au sein des PME technologiques manufacturières de la région de Québec et Chaudière-Appalaches. Avec les marchés, les technologies, les concurrents et les consommateurs en constante évolution, un des principaux enjeux est de conserver les avantages qui distinguent l'entreprise de ses concurrents. Pour y arriver, la PME se doit d'être à l'affût des nouvelles opportunités qui s'offrent à elle. Que ce soit par l'acquisition d'une nouvelle technologie, par le renouvellement de sa gamme de produits ou simplement par la réingénierie de ses processus, l'entreprise se doit d'innover continuellement afin de maintenir une haute performance. Cet article a pour objectif de faire le point sur la position qu'occupent les entreprises technologiques des régions de Québec et Chaudière-Appalaches, quant à leur effort de développement et d'innovation. Cet article met en lumière les tendances des PME technologiques manufacturières étudiées quant aux efforts de développement relativement aux produits et aux procédés ainsi que les différents acteurs qui sont liés au processus d'innovation.

Mots clés

PME technologiques manufacturières – Innovation - Développement de procédés - Développement de produits – Cycle de vie

Keywords

Technological Manufacturing SME – Innovation – Process development - Product development – Life cycle

¹ Nous tenons à remercier la Chaire du Canada en Ingénierie d'Entreprises de l'Université Laval et le GATIQ, le Groupe d'action pour l'avancement technologique et industriel de la région de Québec et Chaudière-Appalaches pour leur support financier.

I. INTRODUCTION

Le secteur de la fabrication n'est pas exempt des facteurs ayant influencé la compétitivité depuis les années 1990; mondialisation, concurrence temporelle, fragmentation des marchés, prolifération de produits, commercialisation régionale, amélioration continue, remodelage des processus, organisations réseautées, etc. Ces nouveaux défis ont engendré une double pression grandissante sur les entreprises manufacturières et plusieurs d'entre elles font face à des enjeux stratégiques de taille relativement à l'innovation afin de rester concurrentielles. Une première pression souvent relevée dans la littérature comme étant l'un des facteurs importants poussant l'entreprise à innover est celle des pressions technologiques (Eisenhard, 1999; Aggarwal, 1999, Boly *et al.* 1998; Hill, 1997). La seconde pression soulevée par plusieurs auteurs est que le cycle de vie technologique de certaines industries s'est de beaucoup rétréci ces dernières années (Fine, 1998; Moore et Garsay, 1993; Dussauge *et al.* 1992). Selon Hoffman *et al.* (1998), afin de relever les nouveaux défis de la compétitivité, certaines entreprises manufacturières peuvent contourner ces pressions en concentrant leurs activités d'innovation et de commercialisation sur des groupes de clients plus restreints et plus spécialisés. L'étude *Petite et Moyenne Entreprise en Croissance* réalisée par Baldwin (1998) s'est intéressée aux PME dans ce contexte. L'auteur a divisé la population des entreprises généralement prospères entre les plus prospères et les moins prospères et il a comparé les caractéristiques de chacune. Ce qui démarque les premières des secondes est le degré d'innovation dans l'entreprise (Baldwin et Johnson, 1999). De fait, les besoins de la PME technologique manufacturière de devenir de plus en plus innovante n'ont jamais été aussi grands.

Cet article se concentre sur l'innovation et le développement de nouveaux produits et procédés au sein des PME technologiques manufacturières. Il s'appuie sur un échantillon de vingt entreprises des régions de Québec et Chaudière-Appalaches de la province de Québec au Canada. Il vise à démontrer (1) que les PME ciblées font bel et bien face à des défis majeurs pour innover afin de demeurer compétitive, (2) que ces entreprises ont des tendances différentes quant à la proportion des montants investis dans le développement de produits par rapport aux montants investis dans le développement de procédés et (3) que les acteurs impliqués et les outils utilisés dans le processus d'innovation ont une incidence dans le développement de l'innovation. L'emphase est mise sur le recensement et l'analyse des énoncés des dirigeants des PME au sujet de l'innovation, recueillis dans le cadre d'entrevues semi dirigées.

L'article présenté se structure comme suit. Suite à l'introduction de la section I, la section II développe le cadre théorique en fonction de la littérature. La section III présente l'échantillon retenu ainsi que la méthodologie de l'enquête et du traitement des questions pertinentes. La section IV analyse les résultats alors que la section V dresse les principales conclusions de l'étude.

II. CADRE THÉORIQUE

La littérature scientifique s'entend pour affirmer que nous sommes à l'ère d'un nouvel environnement compétitif. Avec cette nouvelle situation compétitive naît le concept « hyper-compétition » de d'Aveni (1994). Selon d'Aveni, l'habilité à constamment développer de nouveaux produits, procédés ou services serait l'un des facteurs clés de succès des entreprises. Asheim (1996) explique qu'à l'ère de l'économie post-Fordist, la compétition à travers l'innovation est devenue extrêmement importante comparée à celle basée sur la productivité.

Aujourd'hui, l'entreprise doit aller encore plus loin dans sa quête d'innovation, elle doit continuellement se développer elle-même vers de nouvelles directions (Drejer, 2002, D'Aveni, 1994). Mais innover sans cesse comporte également des incertitudes et des risques qui s'amplifient en contexte PME. La littérature cite plusieurs risques inhérents à l'innovation. St- Pierre (1999), Hoffman *et al.* (1998) et Landry (1999) ont traité de l'importance d'avoir du personnel compétent tel que des ingénieurs et scientifiques qualifiés, voire même la présence d'une équipe de direction complète et expérimentée, tout cela étant identifié comme le risque de gestion. Un second risque est le risque commercial de l'innovation qui est lié au marché potentiel et à la fluctuation de la demande (St-Pierre, 1999). Ce dernier s'associe souvent à une réduction constante du cycle de vie des produits (Moore et Gansay, 1993). Selon St-Pierre, le risque technologique fait référence aux délais non prévus, aux difficultés d'approvisionnement, aux technologies inadéquates, à une production non concurrentielle en termes de coûts. Finalement, Beaudoin et St-Pierre (1999) notent que les différents risques liés à l'innovation qui affectent une PME seront également influencés par le stade de développement de l'entreprise. En effet, l'étape du cycle de vie où se trouve une entreprise entraînera une augmentation ou une diminution de l'effet de certains risques.

Selon Beaudoin et St-Pierre (1999), les activités d'innovation peuvent se regrouper en trois types : innovation dans les procédés, innovation dans les équipements, innovation dans les produits. Selon Julien *et al.* (1996) les PME font davantage d'innovation de produits et de procédés. Pour les fins de cet article, nous traiterons donc des deux grandes orientations influençant le processus d'innovation: le développement de nouveaux produits et le développement de nouveaux procédés. Certaines entreprises adoptent une stratégie de *développement des produits*. Cette stratégie permet d'offrir et de perfectionner une vaste gamme de produits dans l'objectif de combler l'ensemble des besoins de la clientèle visée. D'un autre côté, d'autres entreprises préfèrent se concentrer sur le *développement de procédés*, créant des réseaux de production à faible coût, rapides et flexibles. Un autre facteur important lorsque l'on traite des activités d'innovation vient de la profondeur ou de l'intensité de l'innovation elle-même. Beaudoin et St-Pierre (1999) définissent trois niveaux d'innovation : radicale, systématique et graduelle. Selon Julien *et al.* (1996), 90% des PME font de l'innovation graduelle, soit une innovation qui ne changera pas de manière importante les produits ou les procédés. Julien *et al.* (1996) expliquent ce phénomène en disant que plusieurs petites innovations graduelles qui permettent à une PME de se distinguer de ses concurrents sont souvent moins risquées qu'une innovation importante risquant d'être imitée rapidement par un concurrent. Finalement, les montants investis dans le développement de produits ou de procédés auront une incidence dans le développement de l'innovation.

III. ÉCHANTILLON ET MÉTHODOLOGIE

Ce travail se base sur une étude récente sur les meilleures pratiques de la gestion des opérations et de l'innovation réalisée par la Chaire de Recherche du Canada en Ingénierie d'Entreprises du Centre de recherche CENTOR de l'Université Laval et le GATIQ (Groupe d'action pour l'avancement technologique et industriel des régions de Québec et Chaudière-Appalaches). Neuf entreprises participantes proviennent de l'industrie de l'électronique, cinq de l'industrie de l'optique-photonique, trois du secteur de la biotechnologie et trois de l'industrie de la plasturgie et des matériaux composites. La valeur de cette étude est avant tout liée à la qualité des répondants. Ces derniers possédaient tous une importante expérience dans l'entreprise et faisaient partie de l'équipe exécutive; présidents de l'entreprise (50 %), membres de l'exécutif (25 %) et directeurs des opérations, ressources humaines ou qualité (25%). L'étude a utilisé l'entrevue semi-structurée afin d'encourager l'émergence naturelle des réponses.

Du questionnaire global, l'article focalise sur cinq questions principales. Ces questions abordaient les points suivants : 1) l'âge des produits actuels et la répartition des ventes selon ces groupes d'âge, 2) les cycles de vie des produits, 3) les montants annuels investis dans le développement de produits et de procédés, 4) la contribution annuelle fournie par les différents départements dans le développement de

produits et de procédés et 5) le processus de développement de produits. Des tranches d'âge pour les produits ainsi qu'une énumération de départements et groupes impliqués dans le développement furent fournies aux répondants pour des fins de comparaison. Finalement, les résultats furent analysés autant au niveau sectoriel qu'au niveau de l'échantillon global.

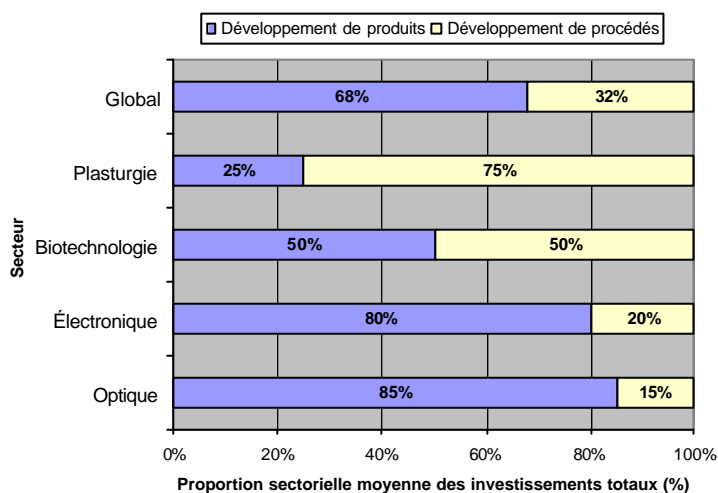
IV. RÉSULTATS

Tendances globales sur les processus d'innovation des entreprises technologiques

Les résultats de notre étude démontrent que 83 % des PME manufacturières technologiques investissent davantage dans le développement de produits que dans le développement de procédés. Globalement, les deux tiers (68 %) des montants investis en développement sont actuellement consacrés au développement de produits, laissant un dernier tiers (32 %) des investissements totaux pour le développement de procédés. De plus, notre enquête a révélé qu'un tiers (32 %) des entreprises délaisse complètement le développement de procédés pour investir uniquement dans le développement de produits. À l'autre extrême, seulement une entreprise sur neuf (11 %) adopte une stratégie inverse et ne se concentre plutôt que dans le développement de procédés technologiques. Ces résultats sont tirés de la Figure 1 ci-dessous qui explique de manière détaillée les tendances sectorielles.

Figure 1

Proportions sectorielles moyennes des investissements en développement de produits par rapport aux investissements totaux de développement de produits et de procédés pour l'année 2002



Tendances sectorielles des investissements en développement

Le Tableau 1 présente le pourcentage des entreprises étudiées qui ont consacré au développement de produits un pourcentage donné de leur investissement total en développement de produits et de procédés. Les lignes du tableau correspondent à des tranches de proportions d'investissement en développement de produits versus l'investissement total en développement de produits et procédés. Ainsi on y voit, par exemple, que 22 % des entreprises du secteur de l'électronique ont consacré en développement de produits entre 66 % et 80 % de leur investissement total de développement technologique.

Tableau 1
Pourcentage des entreprises qui ont investi en développement de produits une proportion donnée de leurs investissements totaux de développement de produits et de procédés

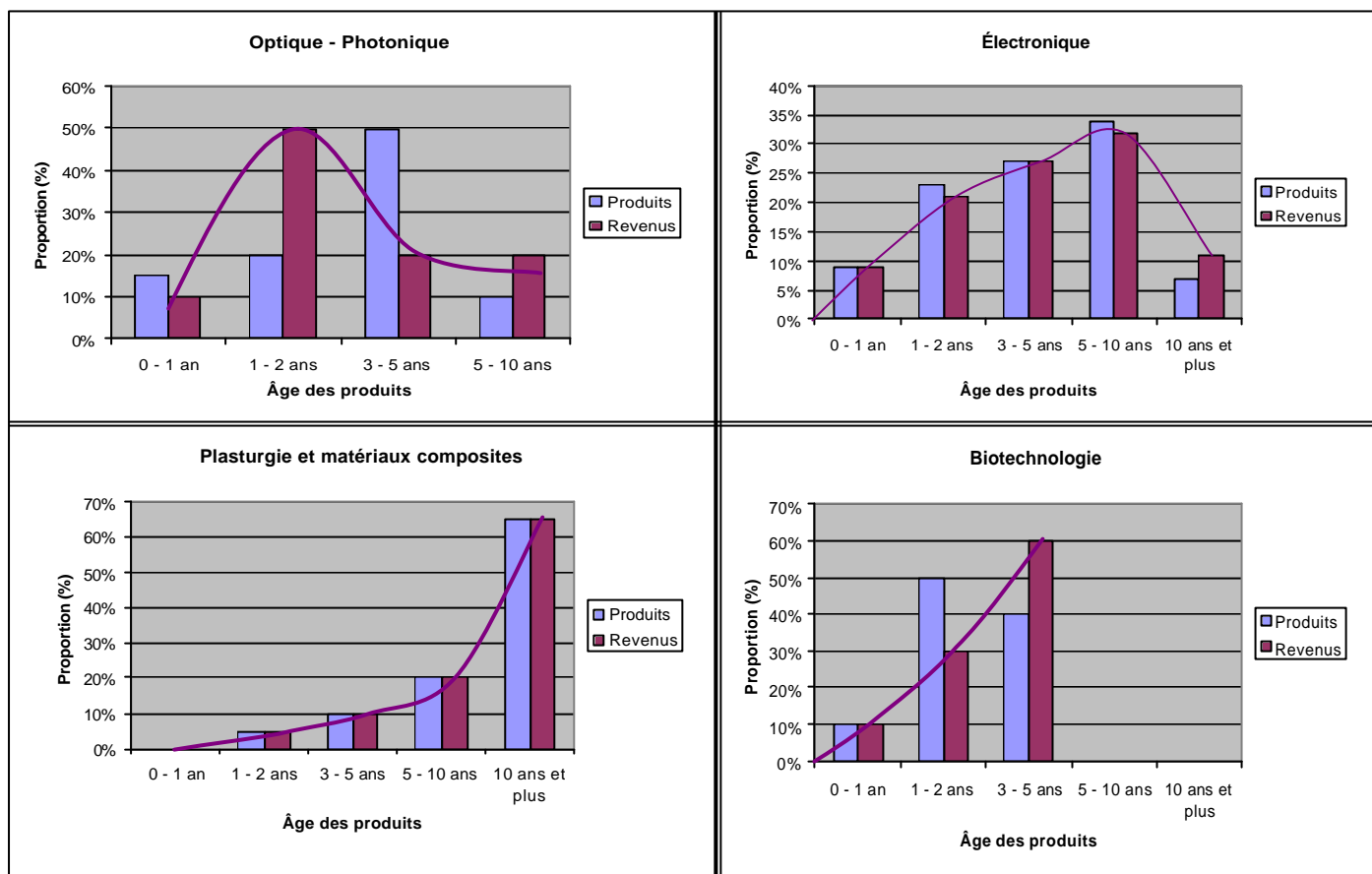
<i>Proportion des investissements en développement de produits (%)</i>	<i>Optique-photonique</i>	<i>Électronique</i>	<i>Biotechnologie</i>	<i>Plasturgie</i>	<i>Global</i>
100 % produits	50%	45%			32%
91 % - 99 %		11%			6%
81 % - 90 %	25%	11%			11%
66 % - 80 %	25%	22%			17%
50 % - 65 %			100%	33%	17%
Moins de 50 %				33%	6%
100 % procédés		11%		33%	11%

Une analyse sectorielle démontre bien les différentes stratégies adoptées pour faire de l'innovation une arme apte à affronter les différents enjeux du marché. Le Tableau 1 indique que les quatre secteurs traités par l'enquête se scindent autour de deux orientations; l'optique-photonique et l'électronique sont majoritairement orientés sur le développement de produits alors que les secteurs des biotechnologies et de plasturgie sont plutôt orientés davantage sur le développement de procédés.

Portrait sectoriel des cycles de vie

Il est reconnu que les ventes d'un produit varient en fonction de l'âge de celui-ci. Ainsi les vieux produits sont graduellement remplacés par des nouveaux, ce que les résultats de l'enquête confirment. En effet, même si l'âge moyen des entreprises étudiées est d'un peu plus de 10 ans, les résultats dévoilent que près de 45 % des revenus des entreprises proviennent de produits lancés depuis moins de 2 ans. Inversement, les plus vieux produits qui ont supporté les premiers pas de l'entreprise ne représenteraient pas plus de 10 % des ventes actuelles. En investissant dans leur gamme de produits, la majorité des entreprises technologiques ont ainsi réussi à maintenir leur prospérité à travers les années. Ceci est particulièrement vrai pour les entreprises qui dépendent de leurs produits pour créer et maintenir des avantages concurrentiels. Toutefois, d'un secteur à l'autre, l'étude met en lumière des tendances bien spécifiques et non négligeables qui sont synthétisées à la Figure 2.

Figure 2
Représentation sectorielle des différents cycles de vie



Puisque les produits tendent à perdre de leur valeur avec le temps au détriment d'autres produits plus performants, l'innovation demeure un élément essentiel à la prospérité d'une entreprise technologique. Plus la technologie est complexe et en pleine effervescence, plus l'effort d'innovation doit être maintenu. Avec des cycles de vie éphémères de 45 ans pour le secteur de l'optique et de la photonique, une entreprise accusant un retard d'un an ou deux perd manifestement un net avantage sur ses concurrents. Une entreprise de haute technologie se doit donc d'investir dans la maîtrise des nouvelles technologies et dans le développement de produits et/ou de services, et ce, sur une base continue. Cela s'applique particulièrement dans les entreprises du secteur de l'optique-photonique et de l'électronique, mais aussi chez certains manufacturiers de produits personnalisés en plastique, ainsi que de produits biotechnologiques sujets aux tendances du marché.

Les différents participants au processus de développement de produits

Le Tableau 2 présente les résultats quant à la pénétration des principes de développement collaboratif intégré dans les entreprises technologiques de la région. Le tableau indique l'importance des différents acteurs lors du développement de produits et les données correspondent à une répartition moyenne du nombre total d'heures consacrées au développement de produits. Au niveau global, les principales contributions au développement de produits proviennent évidemment du département de R&D, représentant ainsi 67 % des efforts de développement de produits. Toutefois, dans une perspective de développement intégré et collaboratif, plusieurs autres acteurs sont impliqués dont le marketing (6%), l'ingénierie de produit (5%), la production (5%) et les ventes (5%). Peu importe les vertus que clame depuis plusieurs années la

littérature scientifique et professionnelle, la collaboration en termes de développement de produits n'implique encore que très rarement les acteurs externes que sont les clients (5 %) et les fournisseurs (1%).

Tableau 2
Répartition sectorielle et globale de la participation (en jours-personnes investis)
des différents acteurs au développement de produits

	<i>Biotechnologie</i>	<i>Plasturgie</i>	<i>Optique-photonique</i>	<i>Électronique</i>	<i>Global</i>
R & D	88%	46%	61%	69%	67%
Marketing	5%	12%	6%	6%	6%
Ingénieur de produit		12%	4%	6%	5%
Production			14%	1%	5%
Ventes	5%	6%	7%	4%	5%
Ingénieur de production			3%	2%	2%
Génie industriel			1%	4%	2%
QA / QC		6%		2%	2%
Achats et approvisionnement		6%		2%	2%
Clients		6%	3%	2%	2%
Pré production	1%			1%	1%
Fournisseurs		6%	1%	1%	1%
Méthodes	1%				

Des tendances divergentes sont observables d'un secteur à l'autre en termes de développement collaboratif. Ainsi, dans le secteur de la biotechnologie, le développement de produits implique presque exclusivement la R & D (88 %), ce qui donne peu de place à l'implication des autres départements. Inversement, dans le secteur mature de la plasturgie et des matériaux composites, la collaboration interdépartementale est plus forte. Les principaux groupes impliqués sont la R & D (46 %), le marketing et l'ingénierie de produits (12 % chacun). Même les clients et les fournisseurs (6 % chacun) sont appelés à participer.

Dans le cadre du secteur de l'optique-photonique, le département de production (14 %) occupe un important rôle dans le développement de produits. L'électronique fait aussi appel à son personnel de production, mais dans une infime proportion (1 %).

Les différents participants au processus de développement de procédés

Les résultats en ce qui concerne les principaux acteurs contribuant au développement de procédés sont illustrés au Tableau 3. On y constate que le développement de procédés est beaucoup plus collaboratif que le développement de produits ou, à tout le moins, que la responsabilité de sa réalisation est beaucoup plus distribuée.

Tableau 3
Répartition sectorielle et globale de la participation (en jours-personnes investis)
des différents acteurs au développement de procédés

	<i>Biotechnologie</i>	<i>Plasturgie</i>	<i>Optique- photonique</i>	<i>Électronique</i>	<i>Global</i>
R & D	100%	16%	49%	10%	29%
Ingénieur de production		26%	7%	18%	16%
Génie industriel				34%	14%
Production			31%	15%	14%
Assurance et contrôle de la qualité		7%		13%	7%
Fournisseurs		23%	1%		6%
Ingénieur de produit		5%	3%	2%	3%
Ventes		6%	4%	2%	3%
Pré production		7%		2%	2%
Méthodes		7%			2%
Achats et approvisionnement				4%	2%
Marketing		1%	3%		1%
Clients		2%	2%		1%

En effet, pour l'ensemble de l'échantillon, le département de R & D reste l'acteur le plus impliqué dans le développement de procédés, ne représentant toutefois que 29 % des efforts investis. L'ingénierie de production (16 %), le génie industriel (14 %) et la production (14 %) représentent ensemble un apport supérieur à la R & D. Finalement, toujours au niveau global, le personnel d'assurance et de contrôle de la qualité (7 %), ainsi que les fournisseurs (6 %) contribuent de façon significative au processus de développement de procédés.

Tout comme pour le développement de produits, il existe des différences significatives d'un secteur à l'autre en termes de collaboration au développement de procédés. Au niveau du secteur de la plasturgie et des matériaux composites, les principales contributions proviennent des ingénieurs de production (26 %) et des fournisseurs (23 %). En opposition, dans le secteur de la biotechnologie, le développement de procédés est exclusivement effectué par le personnel de recherche et développement. Au niveau des manufacturiers de l'électronique, le génie industriel (34 %) est fortement mis à profit. Dans l'industrie de l'optique et de la photonique, le département de R & D (49 %) occupe un rôle très important. De plus, le personnel de marketing et les clients (totalisant ensemble 5 %) participent dans ce type d'innovation, fournissant ensemble 5 % du temps investi.

Utilisation d'un processus systématique de développement de produits

Selon les résultats du Tableau 4, les entreprises des secteurs privilégiant fortement l'innovation des produits se dotent de processus systématiques de développement de produits afin d'optimiser leurs efforts de développement. Ainsi, 100 % des entreprises du secteur de l'optique-photonique et 67 % des entreprises du secteur de l'électronique ont implanté des processus systématiques dans le cadre des normes ISO ou de type Stage-Gate.

Tableau 4
Taux d'utilisation d'un processus systématique de développement de produits

	<i>Biotechnologie</i>	<i>Plasturgie</i>	<i>Optique-photonique</i>	<i>Électronique</i>	<i>Global</i>
Oui	33%	33%	100%	67%	65%
Non	67%	67%		33%	35%

Inversement, seulement 33 % des entreprises des secteurs de la biotechnologie et de la plasturgie et matériaux composites ont jugé pertinent d'investir dans l'implantation d'un tel processus. Évidemment, cette tendance tient du fait que le développement de produits est de moindre envergure pour l'ensemble des entreprises manufacturières de ces secteurs que pour les autres industries décrites auparavant.

EN CONCLUSION

Nous constaterons que la prospérité des PME technologiques manufacturières repose sur les efforts mis dans l'innovation et sur un savant dosage entre développement de produits et de procédés.

Selon les secteurs et les stratégies de chaque entreprise, les tendances touchant l'innovation varient grandement. Le dosage entre le développement de produits et le développement de procédés sera donc différent d'une entreprise à une autre. L'enjeu de certains secteurs semble davantage basé sur les propriétés du produit (fonctions, qualité, degré de personnalisation, performance, etc.), nécessitant ainsi une orientation vers le développement de produits. À l'opposé, d'autres entreprises et secteurs semblent plutôt tirer leurs principaux avantages concurrentiels de la technologie de leurs procédés, de leur expertise à la fabrication et de la production à moindre coût. Ces dernières adaptent ainsi leurs efforts d'innovation vers le développement de procédés.

Les motivations justifiant le choix du dosage et des moyens pour innover sont directement liées aux contraintes du contexte des PME qui sont reconnues comme les contraintes financières, commerciales et technologiques et celles liées aux acteurs impliqués. Comme dans tout autre processus, l'entreprise de la nouvelle économie doit posséder un processus de gestion de l'innovation efficace, rapide et adapté à sa propre réalité. De plus, le développement collaboratif est prioritaire, unissant différentes expertises pour un développement des plus efficaces. La contribution des fournisseurs et des clients est encore trop rarement observée et devrait être davantage sollicitée.

Pour innover, les PME structurent les efforts de la R & D selon des processus systématiques de développement de produits et impliquent, au niveau du développement de produits, certaines ressources internes, tels que des équipes de ventes et marketing, de production et d'ingénierie de produit. Certaines entreprises des secteurs les plus matures font aussi appel aux ressources externes, clients et fournisseurs, afin de les orienter dans leur développement de produits. Quant au développement de procédés, pour rendre ce processus plus collaboratif, les entreprises encadrent leur personnel de R & D par des équipes de production, de génie industriel, d'ingénierie de production et d'assurance et de contrôle de la qualité.

Une autre contrainte justifiant les moyens pour innover est sans aucun doute la contrainte financière. De fait, la présente étude semble s'accorder avec les travaux de Julien *et al.* (1996). Selon ces auteurs, la majorité des PME font de l'innovation graduelle de produits et de procédés, alors que seulement 10% d'entre elles s'initieront vers l'innovation amenant des changements importants aux produits ou des modifications radicales aux procédés.

Références

- Aggarwal, R. (1999). Technology and globalization as mutual reinforcers in business: Reorienting strategic thinking for the new millennium, *Management International Review*, Vol.39, no.2, pp.83-104.
- Asheim, P.T. (1996). Industrial Districts as Learning Regions: A Condition for Prosperity. *European Planning Studies*. Vol.4. pp.379-400.
- Baldwin, J.R. (1998). Were Small Firms the Engines of Growth in the 1980s? *Small Business Economics* Vol.10, pp.349-364.
- Baldwin, J.R. & J. Johnson (1999). Entry, Innovation and Firm Growth". Dans *Are Small Firms Important? Their Role and Impact*. Sous la direction de Z. Acs. Dordrecht: Kluwer, p. 51-71.
- Beaudoin R. & J. St-Pierre (1999). *Financement de l'innovation dans les PME: une recension récente de la littérature*, Rapport Observatoire de développement économique Canada, Canada.
- Boly, V., Renaud J. Lopez Monsalvo C. & C. Guidat (1998) *L'incertitude dans le contexte des projets innovants en PME: définition, limite de la gestion de projet, première approche méthodologique*, Congrès International de la PME, Metz, France.
- D'Aveni, R.A., (1994), *Hyper-Competition – Managing the Dynamics of Strategic Manoeuvring*, The Free Press, New York.
- Drejer, A. (2002), Situations for innovation management: Towards a contingency model, *European Journal of Innovation Management*, Bradford, Vol.5, no.1, pp.4-17.
- Dussauge P., Hart, S. & B. Ramanantsoa, (1992), *Strategic Technology Management*, Wiley & Sons, New-York.
- Eisenhard, K.M. (1999). Strategy as strategic decision making, *Sloan Management Review*, Vol.40, no.3, pp.65-72.
- Fine, C.H. (1998). Clock Speed, Winning Industry Control in the Age of Temporary Advantage, *Sloan School of Management*, MIT, Perseus Book, Massachusetts.
- Hill, C.W.L. (1997). Establishing a standard: Competitive strategy and technological standards in winner-take-all industrie, *Academy of Management Executive*, Vol.XI, no.2, pp.7-25.
- Julien P.-A. St-Pierre J. et R. Beaudoin (1996). Innovation dans les PME, nouvelles technologies et leur financement : une synthèse des travaux récents, *Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, Vol.13, no.4, pp.333-346.
- Hoffman K, Parejo, M, Besant J. & L. Perren (1998). Small firms, R&D, technology and innovation in the UK: A literature review, *Technovation*, Vol.18, no.1, pp.39-55.
- Landry C.K. (1999). *Valuing potential investments, Part 1*, CFA level II Candidate Reading.
- Moore I. & E. Garnsey (1993). Funding for innovation in small firms: The role of government, *Research Policy*, Vol.22, no.5,6, pp.507-520.
- St-Pierre J. (1999). *Gestion financière des PME : théories et pratiques*, PUQ, Québec.

Innovation, cycle de vie et développement de nouveaux produits et procédés : cas des PME technologiques manufacturières de la région de Québec et Chaudière-Appalaches¹. Article. Full-text available. Les données empiriques concernant 15 régions italiennes sur une période de neuf ans, montrent que tandis que les dépenses en R&D des entreprises contribuent à l'innovation de toutes les firmes, y compris les petites, les retombées issues de recherches universitaires sont plus importantes pour les PME innovatrices que pour les grandes entreprises. [eng] The recent emergence, in the industrial organization literature.