

# Enquête 2003 sur les clusters d'innovation

---

**dans les entreprises manufacturières  
de Chaudière-Appalaches**

**L'utilisation des  
technologies de pointe**

8 février 2005

Rapport préparé pour le compte de la Conférence régionale des élus de la Chaudière-Appalaches, de Développement PME Chaudière-Appalaches, de Développement économique Canada, du ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, d'Emploi-Québec et de leurs partenaires

par

M. Réjean Landry, Ph.D. et

M. Nabil Amara, Ph.D.

Université Laval

---

Ce document présente **L'utilisation des technologies de pointe dans les entreprises manufacturières de la Chaudière-Appalaches.**

De plus, vous trouverez l'ensemble des résultats de l'Enquête 2003 sur les clusters d'innovation en huit fascicules :

- Sommaire des travaux sur les clusters de Chaudière-Appalaches.
- Répartition des entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches par secteurs et sous-secteurs SCIAN.
- Questionnaire de l'enquête 2003 sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches.
- Portrait général des entreprises manufacturières de la région de la Chaudière-Appalaches.
- Identification des clusters manufacturiers dynamiques de la Chaudière-Appalaches.
- La capacité d'innovation dans les entreprises manufacturière de la Chaudière-Appalaches.
- Les obstacles à l'innovation dans les entreprises manufacturières de la Chaudière-Appalaches.
- L'utilisation des pratiques manufacturières reliées à la production à valeur ajoutée dans les entreprises manufacturières de la Chaudière-Appalaches.
- L'utilisation des technologies de pointe dans les entreprises manufacturières de la Chaudière-Appalaches.
- La R-D et les stratégies de protection et de transfert de technologies dans les entreprises manufacturières de la Chaudière-Appalaches.
- Le capital de réseau des entreprises de la Chaudière-Appalaches : les sources d'idées et d'informations utilisées par les entreprises lors du développement d'innovations de produits et procédés de fabrication.
- Synthèse de l'enquête quantitative sur les entreprises manufacturières de la Chaudière-Appalaches.

sur le site Internet de la Conférence régionale des élus à l'adresse :

**[www.chaudiere-appalaches.qc.ca](http://www.chaudiere-appalaches.qc.ca)**

## REMERCIEMENTS

---

Les auteurs remercient :

Les 615 dirigeants d'entreprises qui ont répondu à nos interviewers,  
Les 70 dirigeants d'entreprises et intervenants qui ont participé aux groupes de discussions

Et

Les membres du comité de suivi de l'enquête :

Conférence régionale des élus de la Chaudière-Appalaches	M. Martin Vaillancourt
Conseil national de la recherche du Canada	M. Pierre Morissette
Développement économique Canada	M. Georges Arseneau
Développement PME Chaudière-Appalaches	M. Marc-André Doyle
Emploi-Québec	M. Romain Martineau
Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche	M. Alexandre Vézina
Service d'innovation et de transfert technologique pour l'entreprise	M. Félix Lachance

Ainsi que les personnes suivantes :

Mme Dominique Carré  
M. Jean-Roch Leclerc  
M. David Lesage  
M. Jacques Létourneau  
M. André Martin  
M. Guymond Nadeau

Pour leur collaboration à la réalisation de cette étude.

## ***Table des matières***

---

REMERCIEMENTS .....	3
SOMMAIRE ET RECOMMANDATIONS.....	6
INTRODUCTION .....	12
SECTION 1 : L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES DE POINTE .....	13
SECTION 2 : L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES DE POINTE SELON LES SECTEURS .....	19
SECTION 3 : LES SECTEURS LES PLUS DYNAMIQUES EN MATIÈRE D'UTILISATION DE TECHNOLOGIES DE POINTE.....	21
ANNEXE : BREF SOMMAIRE DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE AUPRÈS DES ENTREPRISES DE LA RÉGION .....	36

## **Liste des tableaux**

---

Tableau 1	
Utilisation des technologies de pointe par l'ensemble des entreprises .....	25
Tableau 2	
Répartition des entreprises selon le nombre de technologies de pointe utilisées .....	26
Tableau 3	
Somme des technologies de pointe adoptées par les entreprises innovantes et non innovantes.....	27
Tableau 4	
Somme des technologies avancées adoptées par les entreprises selon la taille.....	28
Tableau 5	
Utilisation prévue des technologies de pointe par les entreprises qui ne les utilisent pas actuellement .....	29
Tableau 6	
Utilisation des technologies de pointe par les entreprises manufacturières selon les secteurs industriels.....	30-31-32
Tableau 7	
Technologies de pointe utilisées par les entreprises selon les secteurs industriels.....	33
Tableau 8	
Répartition des entreprises selon le nombre de technologies de pointe utilisées et selon les secteurs industriels .....	34
Tableau 9	
Comparaison de l'indice de variété d'utilisation des technologies de pointe par les entreprises manufacturières selon les secteurs industriels (test de Duncan) .....	35

## SOMMAIRE ET RECOMMANDATIONS

---

**Objectifs du rapport :** Ce rapport vise à répondre à trois questions : Quelle est la situation des entreprises en matière d'utilisation de technologies de pointe? Quels sont les secteurs manufacturiers les plus dynamiques de la région de la Chaudière-Appalaches en matière d'utilisation de technologies de pointe? Quels genres de pistes d'action pourrait-on envisager pour améliorer les clusters les plus faibles et consolider les clusters les plus dynamiques?

**Méthode de travail :** Les données utilisées pour préparer ce rapport proviennent de l'enquête sur les clusters réalisée auprès de 615 entreprises manufacturières de la région de la Chaudière-Appalaches d'octobre à décembre 2003. Les données présentées et analysées dans ce rapport concernent l'utilisation des technologies de pointe dans les entreprises manufacturières parce que le but du rapport est d'identifier les secteurs les plus dynamiques de la région en matière d'utilisation de technologies de pointe. La conclusion et les recommandations identifient des pistes d'action qui pourraient être considérées par les intervenants qui visent à améliorer la situation des secteurs les plus faibles ainsi qu'à renforcer la situation des secteurs les plus dynamiques en matière d'utilisation de technologies de pointe dans la région de la Chaudière-Appalaches.

**Les technologies de pointe :** L'utilisation de technologies de pointe ne constitue pas une mesure de l'innovation. Elle représente plutôt un indicateur du niveau d'utilisation de connaissances incorporées dans les technologies qui soutiennent l'activité d'innovation de produits et de procédés de fabrication au sein des entreprises. Le niveau d'intensité technologique des activités d'innovation définit les possibilités technologiques d'innovation des entreprises. Le niveau d'intensité technologique des entreprises définit également en grande partie le niveau de productivité des entreprises puisque l'amélioration des possibilités technologiques apportée par l'acquisition de technologies de pointe constitue un facteur très important d'amélioration de la productivité et de la compétitivité des entreprises. Par ailleurs, l'acquisition et l'implantation de technologies de pointe représentent également des éléments importants dans la stratégie d'innovation de la région de la Chaudière-Appalaches puisqu'une grande partie des innovations de produits et procédés des entreprises s'explique non par l'intensité des activités de R-D, mais bien par l'utilisation de technologies de pointe.

La base technologique des entreprises varie d'une entreprise à l'autre ainsi que d'une industrie à l'autre. La capacité des entreprises à identifier et à implanter les technologies de pointe varie également assez largement. Le choix d'une approche d'acquisition et d'implantation de technologies de pointe doit correspondre aux niveaux des compétences des entreprises. Un élément important du succès de toute stratégie de soutien aux entreprises consiste à offrir des services de soutien technologique qui correspondent aux besoins et aux capacités des entreprises. Il ne faut pas oublier que les besoins et les capacités des entreprises sont très diversifiés. Toute stratégie de soutien fondée sur des mesures universelles uniformes pour toutes les entreprises serait vouée à l'échec.

Pour capter ce niveau d'intensité technologique des entreprises de Chaudière-Appalaches, nous avons demandé aux dirigeants d'entreprises de nous dire si oui ou non ils utilisaient, au moment de l'interview, les 27 technologies de pointe dont la liste a été dressée par des experts de Statistique Canada et modifiée pour tenir compte des besoins et attentes du comité consultatif du projet.

**La variété des technologies de pointe utilisées :** Le nombre des technologies de pointe utilisées par les entreprises mesure donc la variété des connaissances incorporées dans l'équipement que les entreprises utilisent dans leurs procédés de fabrication. Nous avons tenté de capter cet aspect en distinguant les entreprises selon quatre niveaux : celles qui n'utilisent aucune technologie avancée, celles qui en utilisent de 1 à 5, de 6 à 10 et plus de 10 technologies

de pointe différentes. En considérant l'ensemble des entreprises, on peut constater qu'elles utilisent en moyenne 5,25 technologies de pointe différentes et, plus précisément, que 34,0 % des entreprises manufacturières de la région n'utilisent aucune technologie avancée de production, que 26,0 % en utilisent entre 1 et 5, 21,5 % entre 6 et 10 et, finalement, que 18,5 % utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes à des fins de production. Il importe de rappeler ici qu'il n'existe pas de solutions technologiques optimales universelles applicables pour toutes les entreprises et tous les secteurs. Les technologies de pointe doivent être considérées comme des solutions répondant à la résolution de problèmes qui sont propres aux produits et procédés de chaque entreprise.

**Les entreprises innovantes et l'utilisation des technologies de pointe :** En comparant les entreprises innovantes de la région avec les entreprises non innovantes, on peut constater que les premières utilisent en moyenne plus de technologies de pointe différentes que les non innovantes. Plus spécifiquement, les entreprises non innovantes utilisent en moyenne 3,05 technologies de pointe différentes, alors que cette moyenne s'élève à 4,29 pour les entreprises qui, au cours des trois années qui ont précédé l'enquête, ont réalisé des innovations mineures et à 8,08 pour celles qui, au cours des trois années qui ont précédé l'enquête, ont réalisé des innovations majeures. La capacité d'évaluation des besoins de nouveaux équipements et de technologies de pointe varie énormément d'une entreprise à l'autre, comme nous l'avons souligné plus haut. En outre, la capacité des entreprises à identifier, choisir et implanter des technologies de pointe varie elle aussi beaucoup d'une entreprise à l'autre. L'acquisition de technologies de pointe ne correspond pas à l'achat d'un produit simple dans un centre commercial, bien que cela soit parfois considéré de cette manière. L'acquisition de technologies de pointe exige des capacités de choisir et d'implanter de façon efficace et efficiente les technologies de pointe qui sont acquises.

**Utilisation des technologies de pointe selon le nombre d'employés :** En comparant l'utilisation des technologies de pointe en fonction de la taille des entreprises, on peut constater que la variété des technologies de pointe utilisées augmente de façon importante à mesure que le nombre d'employés des entreprises s'accroît. De façon plus précise, nous avons constaté que les entreprises de 0 à 4 employés utilisaient en moyenne 1,71 technologie de pointe, alors que cette proportion augmentait progressivement avec le nombre d'employés pour atteindre 12,5 technologies de pointe pour les entreprises ayant 250 employés et plus.

**Répartition des entreprises selon le nombre de technologies de pointe utilisées et selon les secteurs industriels :** Le nombre des technologies de pointe utilisées par les entreprises mesure, rappelons-le, la variété des connaissances incorporées dans l'équipement que les entreprises utilisent dans leurs procédés de fabrication. Nous avons capté cet aspect en distinguant les entreprises selon quatre niveaux : celles qui n'utilisent aucune technologie avancée, celles qui en utilisent de 1 à 5, de 6 à 10 et plus de 10 technologies de pointe différentes. En considérant l'ensemble des entreprises, nous avons pu constater que les entreprises utilisent en moyenne 5,25 technologies de pointe différentes et, plus précisément, que 34,0 % des entreprises manufacturières de la région n'utilisent aucune technologie avancée de production, que 26,0 % en utilisent entre 1 et 5, 21,5 % entre 6 et 10 et, finalement, que 18,5 % utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes à des fins de production. Nous allons maintenant examiner cette situation au niveau des secteurs manufacturiers dans le but de déterminer quels secteurs incorporent le moins de connaissances dans leurs procédés de fabrication en implantant des technologies de pointe de ceux qui sont les plus dynamiques à cet égard.

**Les secteurs faibles en matière de technologies de pointe :** À l'intérieur du groupe des entreprises qui n'utilisent actuellement aucune des 27 technologies de pointe que nous leur avons énumérées, les entreprises de cinq secteurs manufacturiers de la région sont plus susceptibles que les autres de n'utiliser aucune technologie de pointe dans leurs procédés de fabrication. Ces secteurs faibles sont les suivants :

- Produits minéraux non métalliques : 47,1 % des entreprises n'utilisent aucune technologie de pointe;
- Produits en bois : 40,4 %;
- Première transformation des métaux & produits non métalliques : 39,6 %;
- Vêtements & produits en cuir et produits analogues : 38,9 %;
- Matériel de transport : 38,1 %.

**Les secteurs les plus dynamiques en matière de technologies de pointe :** À l'intérieur du groupe des entreprises qui utilisent actuellement en moyenne plus de 10 technologies différentes dans la liste des 27 technologies de pointe que nous leur avons énumérées, les entreprises de quatre secteurs manufacturiers de la région sont plus susceptibles que les autres d'utiliser plus de 10 technologies de pointe différentes dans leurs procédés de fabrication. Ces secteurs les plus dynamiques sont les suivants :

- Machines : 32,1 % des entreprises utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes;
- Usines textiles & usines de produits textiles : 29,5 %;
- Meubles et produits connexes : 25,6 %;
- Produits en caoutchouc et en plastique : 25,0 %.

Il importe de rappeler à nouveau qu'il n'existe pas de solutions technologiques optimales universelles applicables pour toutes les entreprises et tous les secteurs. Les technologies de pointe doivent être considérées comme des solutions répondant à la résolution de problèmes qui sont propres aux produits et procédés de chaque entreprise. L'objectif que les organisations de soutien aux entreprises doivent avoir est d'améliorer les capacités technologiques de toutes les entreprises dans le but d'améliorer leur productivité et leur compétitivité. Comme nous l'avons indiqué plus haut, cet objectif ne peut être atteint efficacement que si les organisations de soutien aux entreprises positionnent leur portefeuille de mesures de soutien en tenant compte du niveau où se trouvent les entreprises : grandes capacités technologiques, capacités moyennes, capacités sous la moyenne et absence de capacités technologiques.

**Pistes d'action :**

**Piste d'action #1 :**

***Piste d'action à envisager pour augmenter l'utilisation des technologies de pointe.***

*Ces observations suggèrent que les intervenants de la région pourraient augmenter la proportion de firmes innovantes de même que la proportion de firmes qui réalisent des innovations majeures en travaillant à augmenter l'utilisation des technologies de pointe dans les entreprises de la région. Ainsi, les intervenants de Chaudière-Appalaches pourraient atteindre cet objectif en consolidant le travail en concertation avec les organisations de coaching technologique, notamment avec :*

- Les conseillers technologiques du programme PARI;
- Les conseillers technologiques de Développement PME-CA;
- Les conseillers du MDÉRR;
- Les conseillers des CCTT;
- Les conseillers du Centre de robotique industrielle
- Les conseillers informés au sujet des foires d'équipement et les programmes de soutien à la participation à des foires d'équipement.

Ces experts en coaching technologique pourraient soutenir les entreprises en matière d'évaluation de nouveaux équipements et technologies de pointe.

Les institutions de formation et Emploi-Québec pourraient travailler en concertation avec les organisations de coaching technologique pour offrir les formations requises aux travailleurs où ces technologies de pointe sont implantées.

**Piste d'action #2 :**

***Piste d'action à envisager pour augmenter l'utilisation des technologies de pointe dans les petites entreprises.***

*Ces observations suggèrent que les conseillers des organisations de coaching technologique de la région devraient accorder une attention particulière aux petites entreprises, notamment en les encourageant à participer à des démonstrations et à des foires d'équipement et en leur fournissant un accompagnement personnalisé avant et pendant l'implantation de technologies de pointe dans leurs usines. Ce faisant, les conseillers des organisations de coaching technologique de la région devraient positionner leurs mesures de soutien en tenant compte des capacités d'acquisition et d'implantation de technologies de pointe des entreprises qui varient beaucoup d'une entreprise à l'autre.*

**Piste d'action #3 :**

***Piste d'action pour soutenir les projets d'implantation de technologies de pointe.***

*Par ailleurs, les réponses à cette question suggèrent que les projets d'implantation de technologies de pointe des entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches sont très diversifiés. Les intervenants de la région ne pourront détenir individuellement l'expertise requise pour répondre à la diversité des projets des entreprises. La meilleure façon de répondre efficacement aux attentes des entreprises à ce sujet consistera à s'assurer de bien connaître l'expertise propre de chaque catégorie d'intervenants et, par la suite, d'agir en complémentarité plutôt que de façon isolée. Pour améliorer les connaissances des entreprises sur les technologies de pointe, les outils suivants de formation et d'information pourraient être utilisés, toujours en positionnant l'offre de services de façon à tenir compte des différents niveaux de capacités technologiques des entreprises :*

- Séminaires sur des technologies de pointe spécifiques;
- Atelier/visites dans des entreprises;
- Séminaires de sensibilisation sur des technologies de pointe;
- Dissémination de vidéo ou CD-ROM.

**Piste d'action #4 :**

***Piste d'action pour augmenter la capacité technologique des secteurs les plus faibles de la région.***

*Nous avons vu plus haut que l'utilisation des technologies de pointe est un facteur qui augmente la propension à innover et que les entreprises qui réalisent des innovations majeures utilisent une plus grande variété de technologies de pointe que les autres. À la lumière des observations de l'enquête quantitative, les intervenants de la région devraient envisager des actions et des mesures spécifiques pour augmenter l'utilisation des technologies de pointe dans les secteurs où opèrent les proportions les plus élevées d'entreprises qui n'utilisent aucune technologie de pointe dans leurs procédés de fabrication. Si aucun changement ne survient, ces entreprises risquent de devenir moins compétitives et, à terme, de disparaître. Les actions suivantes pourraient être envisagées :*

- Organisation de démonstrations d'équipement, notamment au CIMIC, au Centre de robotique industrielle et dans les CCTT;
- Organisation de visites d'usines dans le but de démontrer concrètement les bénéfices découlant de l'utilisation de technologies de pointe;
- Organisation de missions à des foires d'équipement organisées selon les besoins des secteurs.

**Piste d'action #5 :**

***Piste d'action pour augmenter la capacité technologique des secteurs les plus dynamiques de la région.***

*Nous avons vu plus haut que l'utilisation des technologies de pointe est un facteur qui augmente la propension à innover et que les entreprises qui réalisent des innovations majeures utilisent une plus grande variété de technologies de pointe que les autres. À la lumière des observations de l'enquête quantitative, les intervenants de la région devraient envisager des actions et des mesures spécifiques pour renforcer encore davantage les entreprises des secteurs où opèrent les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes dans leurs procédés de fabrication. Les entreprises de ces secteurs représentent les entreprises des secteurs les plus dynamiques. Elles constituent vraisemblablement les entreprises les plus compétitives de la région et celles qui offrent les plus fortes opportunités de croissance. Les actions suivantes pourraient être envisagées :*

- Organisation de démonstrations d'équipement, sur une base individuelle ou en petits groupes, au CIMIC, au CRIQ, au Centre de robotique industrielle, dans les centres collégiaux de liaison et de transfert et à l'Université Laval;
- Organisation de visites d'usines représentant des cas particulièrement exemplaires de succès d'utilisation de technologies de pointe dans le but de démontrer les bénéfices découlant de l'utilisation de technologies de pointe;
- Organisation de missions à des foires d'équipement organisées selon les besoins des secteurs.

## INTRODUCTION

---

Ce rapport vise à répondre à trois questions : Quelle est la situation des entreprises en matière d'utilisation de technologies de pointe? Quels sont les secteurs manufacturiers les plus dynamiques de la région de la Chaudière-Appalaches en matière d'utilisation de technologies de pointe? Quels genres de pistes d'action pourrait-on envisager pour améliorer les clusters les plus faibles et consolider les clusters les plus dynamiques?

### Contexte

Le Plan stratégique régional 2002-2007 vise notamment à renforcer le système régional d'innovation dans la région de la Chaudière-Appalaches et à doter celle-ci d'un bilan technologique et d'un plan d'action précis basé sur les besoins des marchés régional et mondial.

### Mandat

Donner le moyen aux organismes de développement socioéconomique et aux entreprises de la région de la Chaudière-Appalaches de permettre le développement d'une vision, par un processus de recherche-action, en matière d'innovation, et ce, tant au niveau macroéconomique qu'entrepreneurial.

Le mandat consiste à documenter, colliger et analyser les informations de nature sectorielle et de pratiques d'affaires innovantes afin d'identifier des potentiels de développement pour les créneaux porteurs de la région.

### Méthode de travail

Les données utilisées pour préparer ce rapport proviennent de l'enquête sur les clusters réalisée auprès des entreprises manufacturières de la région de la Chaudière-Appalaches d'octobre à décembre 2003. Les données présentées et analysées dans ce rapport concernent l'utilisation des technologies de pointe dans les entreprises manufacturières parce que le but du rapport est d'identifier les secteurs les plus dynamiques de la région en matière d'utilisation de technologies de pointe. La conclusion et les recommandations identifient des pistes d'action qui pourraient être considérées par les intervenants qui visent à améliorer la situation des secteurs les plus faibles ainsi qu'à renforcer la situation des secteurs les plus dynamiques en matière d'utilisation de technologies de pointe dans la région de la Chaudière-Appalaches.

### Plan du rapport

Le rapport est organisé en trois parties principales :

1. L'utilisation des technologies de pointe dans la région
2. L'utilisation des technologies de pointe dans les différents secteurs manufacturiers
3. Les clusters les plus dynamiques en matière d'utilisation de pointe
4. Annexe : Un bref sommaire des résultats de l'enquête auprès des entreprises de Chaudière-Appalaches est présenté en annexe.

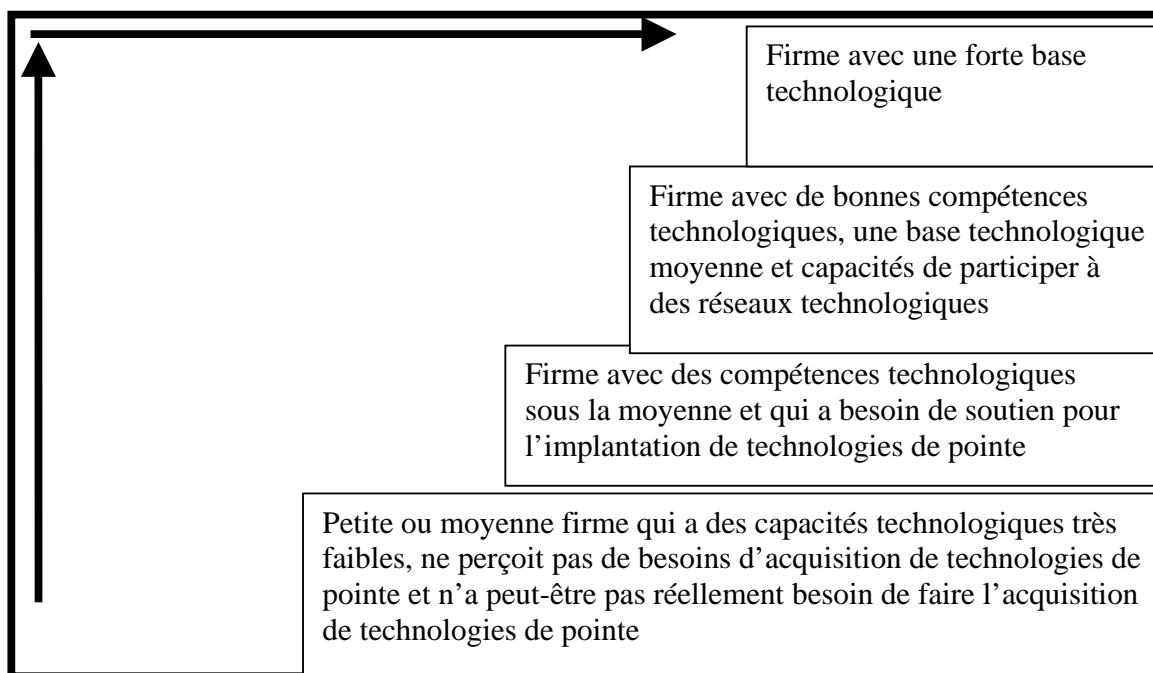
## SECTION 1 : L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES DE POINTE

---

L'utilisation de technologies de pointe ne constitue pas une mesure de l'innovation. Elle représente plutôt un indicateur du niveau d'utilisation de connaissances incorporées dans les technologies qui soutiennent l'activité d'innovation de produits et de procédés de fabrication au sein des entreprises. Le niveau d'intensité technologique des activités d'innovation définit les possibilités technologiques d'innovation des entreprises. Le niveau d'intensité technologique des entreprises définit également en grande partie le niveau de productivité des entreprises puisque l'amélioration des possibilités technologiques apportée par l'acquisition de technologies de pointe constitue un facteur très important d'amélioration de la productivité et de la compétitivité des entreprises. Par ailleurs, l'acquisition et l'implantation de technologies de pointe représentent également des éléments importants dans la stratégie d'innovation de la région de la Chaudière-Appalaches puisqu'une grande partie des innovations de produits et procédés des entreprises s'explique non par l'intensité des activités de R-D, mais bien par l'utilisation de technologies de pointe.

La base technologique des entreprises varie d'une entreprise à l'autre ainsi que d'une industrie à l'autre. La capacité des entreprises à identifier et à implanter les technologies de pointe varie également assez largement. Le choix d'une approche d'acquisition et d'implantation de technologies de pointe doit correspondre aux niveaux des compétences des entreprises. Ces niveaux peuvent être illustrés comme dans la figure ci-dessous qui illustre les capacités technologiques des entreprises en utilisant un escalier à quatre marches. Un élément important du succès de toute stratégie de soutien aux entreprises consiste à offrir des services de soutien technologique qui correspondent aux besoins et aux capacités des entreprises. Il ne faut pas oublier que les besoins et les capacités des entreprises sont très diversifiés. Toute stratégie de soutien fondée sur des mesures universelles uniformes pour toutes les entreprises serait vouée à l'échec.

Figure 1 : Capacités technologiques des entreprises



Pour capter ce niveau d'intensité technologique des entreprises de Chaudière-Appalaches, nous avons demandé aux dirigeants d'entreprises de nous dire si oui ou non ils utilisaient, au moment de l'interview, les 27 technologies de pointe identifiées dans le Tableau 1. La liste de ces technologies a été dressée par des experts de Statistique Canada et modifiée pour tenir compte des besoins et attentes du comité consultatif du projet.

### 1.1 La fréquence d'utilisation des technologies de pointe

Le Tableau 1 rapporte d'abord les pourcentages d'établissements qui utilisent actuellement chacune de ces technologies. Il se dégage que les technologies les plus fréquemment utilisées par les entreprises de Chaudière-Appalaches sont, par ordre décroissant de fréquence :

- automates ou procédés programmables : 34,0 %;
- échange électronique de fichiers : 31,7 %;
- conception/ingénierie assistée par ordinateur (CAO/IAO) : 30,2 %;
- CAO appliquée/fabrication assistée par ordinateur (CFAO) : 29,9 %;
- planification des ressources de fabrication (PRF)/planification des ressources de l'entreprise (PRE) : 29,3 %.

Il importe de rappeler ici qu'il n'existe pas de solutions technologiques optimales universelles applicables pour toutes les entreprises et tous les secteurs. Les technologies de pointe doivent être considérées comme des solutions répondant à la résolution de problèmes qui sont propres aux produits et procédés de chaque entreprise.

## **1.2 La variété des technologies de pointe utilisées**

Comme on l'a mentionné précédemment, le nombre des technologies de pointe utilisées par les entreprises mesure en réalité la variété des connaissances incorporées dans l'équipement que les entreprises utilisent dans leurs procédés de fabrication. Nous avons tenté de capter cet aspect en distinguant les entreprises selon quatre niveaux : celles qui n'utilisent aucune technologie avancée, celles qui en utilisent de 1 à 5, de 6 à 10 et plus de 10 technologies de pointe différentes (Tableau 2). En considérant l'ensemble des entreprises, on peut constater que les entreprises utilisent en moyenne 5,25 technologies de pointe différentes et, plus précisément, que 34,0 % des entreprises manufacturières de la région n'utilisent aucune technologie avancée de production, que 26,0 % en utilisent entre 1 et 5, 21,5 % entre 6 et 10 et, finalement, que 18,5 % utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes à des fins de production.

Le bilan sur l'innovation réalisé par notre équipe pour la région de la Montérégie indique que les entreprises de la Montérégie utilisent en moyenne 4,84 technologies de pointe différentes et, plus précisément, que 19,3 % des entreprises manufacturières de cette région n'utilisent aucune technologie avancée de production, que 39 % en utilisent entre 1 et 5, 28 % entre 6 et 10 et, finalement, que 10 % utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes à des fins de production.

Une analyse similaire pour la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean nous a permis de constater que les entreprises de cette région utilisent en moyenne 3,74 technologies de pointe différentes et, plus précisément, que 31,8 % des entreprises manufacturières n'utilisent aucune technologie avancée de production, que 39,6 % en utilisent entre 1 et 5, 19,8 % entre 6 et 10 et, finalement, que 8,8 % utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes à des fins de production.

## **1.3 Les entreprises innovantes et l'utilisation des technologies de pointe**

En comparant les entreprises innovantes de la région avec les entreprises non innovantes, on peut constater au Tableau 3 que les premières utilisent en moyenne plus de technologies de pointe différentes que les non innovantes. Plus spécifiquement, les entreprises non innovantes utilisent en moyenne 3,05 technologies de pointe différentes, alors que cette moyenne s'élève à 4,29 pour les entreprises qui, au cours des trois années qui ont précédé l'enquête, ont réalisé des innovations mineures et à 8,08 pour celles qui, au cours des trois années qui ont précédé l'enquête, ont réalisé des innovations majeures.

En outre, les résultats rapportés dans le Tableau 3 montrent avec éloquence à quel point l'utilisation de technologies de pointe est reliée à l'innovation lorsque l'on constate que 53 % des entreprises non innovantes n'utilisent aucune technologie de pointe et que 39,4 % des entreprises avec innovations mineures n'en utilisent aucune, mais que seulement 13 % des entreprises qui réalisent des innovations majeures n'utilisent

aucune technologie de pointe. Par ailleurs, comme le montre également le Tableau 3, 30,9 % des entreprises qui réalisent des innovations majeures utilisent en moyenne plus de 10 technologies de pointe différentes, alors que seulement 6,5 % des entreprises non innovantes utilisent en moyenne plus de 10 technologies de pointe différentes dans leurs usines.

La capacité d'évaluation des besoins de nouveaux équipements et de technologies de pointe varie énormément d'une entreprise à l'autre, comme nous l'avons souligné plus haut. En outre, la capacité des entreprises à identifier, choisir et implanter des technologies de pointe varie elle aussi beaucoup d'une entreprise à l'autre. L'acquisition de technologies de pointe ne correspond pas à l'achat d'un produit simple dans un centre commercial, bien que cela soit parfois considéré de cette manière. L'acquisition de technologies de pointe exige des capacités de choisir et d'implanter de façon efficace et efficiente les technologies de pointe qui sont acquises.

**Piste d'action #1 :**

***Piste d'action à envisager pour augmenter l'utilisation des technologies de pointe.***

*Ces observations suggèrent que les intervenants de la région pourraient augmenter la proportion de firmes innovantes de même que la proportion de firmes qui réalisent des innovations majeures en travaillant à augmenter l'utilisation des technologies de pointe dans les entreprises de la région. Ainsi, les intervenants de Chaudière-Appalaches pourraient atteindre cet objectif en consolidant le travail en concertation avec les organisations de coaching technologique, notamment avec :*

- Les conseillers technologiques du programme PARI;
- Les conseillers technologiques de Développement PME-CA;
- Les conseillers du MDÉRR;
- Les conseillers des CCTT;
- Les conseillers du Centre de robotique industrielle
- Les conseillers informés au sujet des foires d'équipement et les programmes de soutien à la participation à des foires d'équipement.

Ces experts en coaching technologique pourraient soutenir les entreprises en matière d'évaluation de nouveaux équipements et technologies de pointe.

Les institutions de formation et Emploi Québec pourraient travailler en concertation avec les organisations de coaching technologique pour offrir les formations requises aux travailleurs où ces technologies de pointe sont implantées.

#### **1.4 Utilisation des technologies de pointe selon le nombre d'employés**

En comparant l'utilisation des technologies de pointe en fonction de la taille des entreprises, on peut constater au Tableau 4 que la variété des technologies de pointe utilisées augmente de façon importante à mesure que le nombre d'employés des entreprises s'accroît. De façon plus précise, nous avons constaté que les entreprises de 0 à 4 employés utilisaient en moyenne 1,71 technologie de pointe, alors que cette proportion augmentait progressivement avec le nombre d'employés pour atteindre 12,5 technologies de pointe pour les entreprises ayant 250 employés et plus.

En outre, les résultats rapportés dans le Tableau 4 montrent avec force que la variété des technologies de pointe utilisées dans les entreprises est reliée au nombre d'employés lorsque l'on constate que 61,8 % des entreprises de 0 à 4 employés n'utilisent aucune technologie de pointe, mais que seulement 3,84 % des entreprises de 250 employés et plus n'utilisent aucune des 27 technologies de pointe que nous leur avons énumérées. À l'inverse, nous avons constaté que 3,3 % des entreprises qui ont de 0 à 4 employés utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes dans leurs procédés de production, alors que cette proportion atteint 65,4 % pour les entreprises de 250 employés et plus.

**Piste d'action #2 :**

***Piste d'action à envisager pour augmenter l'utilisation des technologies de pointe dans les petites entreprises.***

*Ces observations suggèrent que les conseillers des organisations de coaching technologique de la région devraient accorder une attention particulière aux petites entreprises, notamment en les encourageant à participer à des démonstrations et à des foires d'équipement et en leur fournissant un accompagnement personnalisé avant et pendant l'implantation de technologies de pointe dans leurs usines. Ce faisant, les conseillers des organisations de coaching technologique de la région devraient positionner leurs mesures de soutien en tenant compte des capacités d'acquisition et d'implantation de technologies de pointe des entreprises qui varient beaucoup d'une entreprise à l'autre.*

### **1.5 Utilisation prévue des technologies de pointe par les entreprises qui ne les utilisent pas actuellement**

Nous avons également demandé aux dirigeants d'entreprises de la région de nous indiquer, pour chacune des 27 technologies de pointe retenues pour l'étude, lorsque leur entreprise n'utilisait pas présentement une technologie, si oui ou non ils prévoient utiliser d'ici deux ans cette technologie dans leurs usines. Les réponses à cette question sont compilées dans le Tableau 5 et elles indiquent que la proportion des entreprises qui projettent d'utiliser des technologies de pointe qu'elles n'utilisent pas présentement est somme toute assez modeste. Les projets les plus nombreux d'implantation de technologies de pointe concernent les technologies de conception et ingénierie. Dans l'ensemble, il se dégage que les technologies de pointe non présentement utilisées que les entreprises de Chaudière-Appalaches prévoient le plus fréquemment implanter dans leurs usines sont, par ordre décroissant de fréquence :

- Conception/ingénierie assistée par ordinateur (CAO/IAO) : 4,6 %;
- Identification des pièces pour l'usinage automatique : 4,6 %;
- Production assistée par ordinateur (PAO) : 3,7 %;
- CAO appliquée/fabrication assistée par ordinateur (CAO/CFAO) : 3,6 %;
- Automates ou procédés programmables : 3,3 %.

**Piste d'action #3 :**

***Piste d'action pour soutenir les projets d'implantation de technologies de pointe.***

*Par ailleurs, les réponses à cette question suggèrent que les projets d'implantation de technologies de pointe des entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches sont très diversifiés. Les intervenants de la région ne pourront détenir individuellement l'expertise requise pour répondre à la diversité des projets des entreprises. La meilleure façon de répondre efficacement aux attentes des entreprises à ce sujet consistera à s'assurer de bien connaître l'expertise propre de chaque catégorie d'intervenants et, par la suite, d'agir en complémentarité plutôt que de façon isolée. Pour améliorer les connaissances des entreprises sur les technologies de pointe, les outils suivants de formation et d'information pourraient être utilisés, toujours en positionnant l'offre de services de façon à tenir compte des différents niveaux de capacités technologiques des entreprises :*

- Séminaires sur des technologies de pointe spécifiques;
- Atelier/visites dans des entreprises;
- Séminaires de sensibilisation sur des technologies de pointe;
- Dissémination de vidéo ou CD-ROM.

## SECTION 2 : L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES DE POINTE SELON LES SECTEURS

---

Les résultats de l'enquête réalisée auprès des entreprises de la région montrent que, tous secteurs d'activité confondus, de 12,5 à 31,7 % des entreprises de Chaudière-Appalaches utilisent des technologies de pointe de traitement, fabrication et assemblage dans leurs procédés de production. Les résultats de l'analyse des données de l'enquête montrent que les entreprises de quatre secteurs d'activité performant au-dessus des autres en cette matière (Tableau 6). Ces secteurs où l'on retrouve les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent une grande variété de technologies de pointe de traitement, fabrication et assemblage sont les suivants :

- Machines;
- Usines textiles & usines de produits textiles;
- Produits en caoutchouc et en plastique;
- Impression et activités connexes.

En second lieu, les résultats de l'enquête montrent que, tous secteurs d'activité confondus, de 6,5 % à 34,0 % des entreprises de Chaudière-Appalaches utilisent des technologies de pointe de conception et ingénierie dans leurs procédés de production. Les résultats de l'analyse des données de l'enquête montrent que les entreprises de trois secteurs d'activité performant au-dessus des autres en cette matière (Tableau 6). Ces secteurs où l'on retrouve les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent une grande variété de technologies de pointe de conception et ingénierie sont les suivants :

- Machines;
- Produits en caoutchouc et en plastique;
- Meubles et produits connexes.

En troisième lieu, les résultats de l'enquête montrent que, tous secteurs d'activité confondus, de 6,3 % à 13,2 % des entreprises de Chaudière-Appalaches utilisent des technologies de pointe de manutention automatisée des matières dans leurs procédés de production. Les résultats de l'analyse des données de l'enquête montrent que les entreprises de trois secteurs d'activité performant au-dessus des autres en cette matière (Tableau 6). Ces secteurs où l'on retrouve les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent une grande variété de technologies de pointe de manutention automatisée des matières sont les suivants :

- Usines textiles & usines de produits textiles;
- Machines;
- Produits du pétrole et du charbon & produits chimiques.

En quatrième lieu, les résultats de l'enquête montrent que, tous secteurs d'activité confondus, de 6,2 % à 6,8 % des entreprises de Chaudière-Appalaches utilisent des technologies de pointe d'inspection dans leurs procédés de production. Les résultats de l'analyse des données de l'enquête montrent que les entreprises de cinq secteurs d'activité performant au-dessus des autres en cette matière (Tableau 6). Ces secteurs où l'on retrouve les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent une grande variété de technologies de pointe d'inspection sont les suivants :

- Usines textiles & usines de produits textiles;
- Produits en bois;
- Produits du pétrole et du charbon & produits chimiques;
- Produits en caoutchouc et en plastique;
- Machines.

En cinquième lieu, les résultats de l'enquête montrent que, tous secteurs d'activité confondus, de 19,3 % à 28,5 % des entreprises de Chaudière-Appalaches utilisent des technologies de pointe de réseaux de communication dans leurs procédés de production. Les résultats de l'analyse des données de l'enquête montrent que les entreprises de cinq secteurs d'activité performant au-dessus des autres en cette matière (Tableau 6). Ces secteurs où l'on retrouve les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent une grande variété de technologies de pointe de réseaux de communication sont les suivants :

- Produits en bois;
- Produits du pétrole et du charbon & produits chimiques;
- Produits en caoutchouc et en plastique;
- Machines;
- Meubles et produits connexes.

En sixième lieu, les résultats de l'enquête montrent que, tous secteurs d'activité confondus, de 9,8 % à 35,8 % des entreprises de Chaudière-Appalaches utilisent des technologies de pointe d'intégration et de contrôle dans leurs procédés de production. Les résultats de l'analyse des données de l'enquête montrent que les entreprises de cinq secteurs d'activité performant au-dessus des autres en cette matière (Tableau 6). Ces secteurs où l'on retrouve les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent une grande variété de technologies de pointe d'intégration et de contrôle sont les suivants :

- Usines textiles & usines de produits textiles;
- Impression et activités connexes de soutien;
- Produits du pétrole et du charbon & produits chimiques;
- Produits en caoutchouc et en plastique;
- Machines.

Il importe de rappeler à nouveau qu'il n'existe pas de solutions technologiques optimales universelles applicables pour toutes les entreprises et tous les secteurs. Les technologies de pointe doivent être considérées comme des solutions répondant à la résolution de problèmes qui sont propres aux produits et procédés de chaque entreprise. L'objectif que les organisations de soutien aux entreprises doivent avoir est d'améliorer les capacités technologiques de toutes les entreprises dans le but d'améliorer leur productivité et leur compétitivité. Comme nous l'avons indiqué plus haut, cet objectif ne peut être atteint efficacement que si les organisations de soutien aux entreprises positionnent leur portefeuille de mesures de soutien en tenant compte du niveau où se trouvent les entreprises : grandes capacités technologiques, capacités moyennes, capacités sous la moyenne et absence de capacités technologiques (voir Figure 1).

## SECTION 3 : LES SECTEURS LES PLUS DYNAMIQUES EN MATIÈRE D'UTILISATION DE TECHNOLOGIES DE POINTE

Un des buts importants du mandat à réaliser concerne l'identification et la validation de l'existence de clusters dans la région de la Chaudière-Appalaches. Les experts sur les clusters jugent que les clusters qui fonctionnent bien reposent sur la présence de dix conditions de réussite que l'on retrouve le plus souvent dans la liste des conditions de réussite suivantes:

- 1) Présence d'une masse critique d'entreprises;
- 2) Présence d'entreprises innovantes;
- 3) Réseaux diversifiés d'information, d'échange et de transfert de savoir (« ba », réseaux formels, réseaux informels);
- 4) Capacité à créer et à utiliser le savoir;
- 5) Capacité à exporter;
- 6) Reconnaissance d'une opportunité par des leaders locaux;
- 7) Mobilisation des forces locales (recherche, marchés locaux, main-d'œuvre qualifiée, etc.);
- 8) Présence de sources diversifiées de financement;
- 9) Présence d'institutions de formation et de recherche;
- 10) Effort soutenu pendant plusieurs années (de 5 à 30 ans).

Le nombre de technologies de pointe utilisées par les entreprises représente l'un des indicateurs importants de la condition de réussite numéro 4, soit la capacité à utiliser le savoir. Le nombre des technologies de pointe utilisées par les entreprises mesure en effet la variété des connaissances incorporées dans l'équipement que les entreprises utilisent dans leurs procédés de fabrication. Les résultats de l'enquête réalisée auprès des entreprises de la région montrent que, tous secteurs d'activité confondus, les entreprises de Chaudière-Appalaches utilisent en moyenne 5,25 technologies de pointe différentes dans leurs procédés de production. Les résultats de l'analyse des données de l'enquête montrent que les entreprises de cinq secteurs d'activité performant au-dessus de la moyenne régionale en cette matière (Tableau 7). Ces secteurs où l'on retrouve les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent une grande variété de technologies de pointe opèrent dans les secteurs d'activité suivants et représentent les clusters les plus dynamiques de la région en matière d'utilisation de connaissances incorporées dans les procédés de fabrication :

- Machines : 8,05 technologies différentes par entreprise en moyenne;
- Produits en caoutchouc et en plastique : 6,97;
- Usines textiles & usines de produits textiles : 6,29;
- Matériel de transport : 5,82;
- Produits du pétrole et du charbon & produits chimiques : 5,75.

### **3.1 Répartition des entreprises selon le nombre de technologies de pointe utilisées et selon les secteurs industriels**

Le nombre des technologies de pointe utilisées par les entreprises mesure, rappelons-le, la variété des connaissances incorporées dans l'équipement que les entreprises utilisent dans leurs procédés de fabrication. Nous avons capté cet aspect en distinguant les entreprises selon quatre niveaux : celles qui n'utilisent aucune technologie avancée, celles qui en utilisent de 1 à 5, de 6 à 10 et plus de 10 technologies de pointe différentes (Tableau 8). En considérant l'ensemble des entreprises, comme nous l'avons fait au Tableau 2, nous avons pu constater que les entreprises utilisent en moyenne 5,25 technologies de pointe différentes et, plus précisément, que 34,0 % des entreprises manufacturières de la région n'utilisent aucune technologie avancée de production, que 26,0 % en utilisent entre 1 et 5, 21,5 % entre 6 et 10 et, finalement, que 18,5 % utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes à des fins de production. Nous allons maintenant examiner cette situation au niveau des secteurs manufacturiers dans le but de déterminer quels secteurs incorporent le moins de connaissances dans leurs procédés de fabrication en implantant des technologies de pointe de ceux qui sont les plus dynamiques à cet égard.

### **3.2 Les secteurs faibles en matière de technologies de pointe**

À l'intérieur du groupe des entreprises qui n'utilisent actuellement aucune des 27 technologies de pointe que nous leur avons énumérées, les entreprises de cinq secteurs manufacturiers de la région sont plus susceptibles que les autres de n'utiliser aucune technologie de pointe dans leurs procédés de fabrication (Tableau 8). Ces secteurs faibles sont les suivants :

- Produits minéraux non métalliques : 47,1 % des entreprises n'utilisent aucune technologie de pointe;
- Produits en bois : 40,4 %;
- Première transformation des métaux & produits non métalliques : 39,6 %;
- Vêtements & produits en cuir et produits analogues : 38,9 %;
- Matériel de transport : 38,1 %.

### **3.3 Les secteurs les plus dynamiques en matière de technologies de pointe**

À l'intérieur du groupe des entreprises qui utilisent actuellement en moyenne plus de 10 technologies différentes dans la liste des 27 technologies de pointe que nous leur avons énumérées, les entreprises de quatre secteurs manufacturiers de la région sont plus susceptibles que les autres d'utiliser plus de 10 technologies de pointe différentes dans leurs procédés de fabrication (Tableau 8). Ces secteurs les plus dynamiques sont les suivants :

- Machines : 32,1 % des entreprises utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes;
- Usines textiles & usines de produits textiles : 29,5 %;
- Meubles et produits connexes : 25,6 %;
- Produits en caoutchouc et en plastique : 25,0 %.

**Piste d'action #4 :**

***Piste d'action pour augmenter la capacité technologique des secteurs les plus faibles de la région.***

*Nous avons vu plus haut que l'utilisation des technologies de pointe est un facteur qui augmente la propension à innover et que les entreprises qui réalisent des innovations majeures utilisent une plus grande variété de technologies de pointe que les autres. À la lumière des observations de l'enquête quantitative, les intervenants de la région devraient envisager des actions et des mesures spécifiques pour augmenter l'utilisation des technologies de pointe dans les secteurs où opèrent les proportions les plus élevées d'entreprises qui n'utilisent aucune technologie de pointe dans leurs procédés de fabrication. Si aucun changement ne survient, ces entreprises risquent de devenir moins compétitives et, à terme, de disparaître. Les actions suivantes pourraient être envisagées :*

- Organisation de démonstrations d'équipement, notamment au CIMIC, au Centre de robotique industrielle et dans les CCTT;
- Organisation de visites d'usines dans le but de démontrer concrètement les bénéfices découlant de l'utilisation de technologies de pointe;
- Organisation de missions à des foires d'équipement organisées selon les besoins des secteurs.

**Piste d'action #5 :**

***Piste d'action pour augmenter la capacité technologique des secteurs les plus dynamiques de la région.***

*Nous avons vu plus haut que l'utilisation des technologies de pointe est un facteur qui augmente la propension à innover et que les entreprises qui réalisent des innovations majeures utilisent une plus grande variété de technologies de pointe que les autres. À la lumière des observations de l'enquête quantitative, les intervenants de la région devraient envisager des actions et des mesures spécifiques pour renforcer encore davantage les entreprises des secteurs où opèrent les proportions les plus élevées d'entreprises qui utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes dans leurs procédés de fabrication. Les entreprises de ces secteurs représentent les entreprises des secteurs les plus dynamiques. Elles constituent vraisemblablement les entreprises les plus compétitives de la région et celles qui offrent les plus fortes opportunités de croissance. Les actions suivantes pourraient être envisagées :*

- Organisation de démonstrations d'équipement, sur une base individuelle ou en petits groupes, au CIMIC, au CRIQ, au Centre de robotique industrielle, dans les centres collégiaux de liaison et de transfert et à l'Université Laval;
- Organisation de visites d'usines représentant des cas particulièrement exemplaires de succès d'utilisation de technologies de pointe dans le but de démontrer les bénéfices découlant de l'utilisation de technologies de pointe;
- Organisation de missions à des foires d'équipement organisées selon les besoins des secteurs.

### **3.4 Comparaison de l'indice de variété d'utilisation des technologies de pointe par les entreprises manufacturières selon les secteurs industriels**

Dans le but de vérifier si les différences dans la variété d'utilisation des technologies de pointe par les entreprises des différents secteurs industriels sont statistiquement significatives ou non, nous avons effectué des tests de différences de moyennes (nombre de technologies de pointe différentes utilisées dans les différents secteurs). Les résultats du test de Duncan rapportés dans le Tableau 9 font ressortir les points suivants :

- les entreprises du secteur des machines utilisent une plus grande variété de technologies de pointe que les entreprises opérant dans 5 autres secteurs, en l'occurrence les activités diverses de fabrication, les aliments et boissons, les vêtements et produits en cuir et produits analogues, le matériel de transport, et les produits minéraux non métalliques;
- les entreprises des secteurs des produits minéraux non métalliques et celles du matériel de transport utilisent une moins grande variété de technologies de pointe que les entreprises opérant dans les secteurs des machines, des usines textiles et usines de produits textiles;
- il n'existe pas de différence statistiquement significative entre le reste des secteurs en matière de variété d'utilisation de technologies de pointe.

**Tableau 1****Utilisation des technologies de pointe par l'ensemble des entreprises**  
(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Technologies de pointe	% du oui	% du non	NSP/NRP
<b>Conception et ingénierie</b>			
➤ Conception/Ingénierie assistée par ordinateur (CAO/IAO)	30,2	68,8	1,0
➤ CAO appliquée/fabrication assistée par ordinateur (CFAO)	29,9	68,8	1,3
➤ Technologie de modélisation ou de simulation	12,5	85,2	2,3
➤ Échange électronique de fichiers	31,7	65,7	2,6
<b>Traitement, fabrication et assemblage</b>			
➤ Cellule ou systèmes de fabrication flexibles (CFF)	16,6	78,0	5,4
➤ Automates ou procédés programmables	34,0	64,4	1,6
➤ Lasers utilisés dans le traitement des matériaux	9,8	88,5	1,7
➤ Robots munis de capteurs	13,5	85,2	1,3
➤ Robots dépourvus de capteurs	12,4	86,0	1,6
➤ Systèmes de prototypage rapide	6,5	89,1	4,4
➤ Usinage à grande vitesse	12,0	86,3	1,7
➤ Technologie de grande précision dimensionnelle	15,0	82,4	2,6
<b>Manutention automatisée des matières</b>			
➤ Identification des pièces pour l'usinage automatique	13,2	85,4	1,4
➤ Stockage mécanisé automatisé	6,3	92,4	1,3
<b>Inspection</b>			
➤ Systèmes de vision artificielle d'inspection ou d'essai de pièces et de produits finis	6,2	92,2	1,6
➤ Autres systèmes automatisés munis de capteurs d'inspection ou d'essai de pièces ou de produits finis	6,8	91,4	1,8
<b>Réseaux de communication</b>			
➤ Réseau local pour les besoins de l'ingénierie ou de la production	19,3	77,2	3,5
➤ Réseaux informatiques élargis (dont intranet et réseaux à grande distance)	28,5	69,4	2,1
➤ Réseaux informatiques interentreprises (dont les extranets et l'échange de documents informatisés)	26,3	71,4	2,3
<b>Intégration et contrôle</b>			
➤ Planification des ressources de fabrication (PRF)/Planification des ressources de l'entreprise (PRE)	29,3	66,7	4,0
➤ Ordinateurs exerçant un contrôle sur les activités de l'usine	35,8	62,4	1,8
➤ Production assistée par ordinateur (PAO)	28,9	68,6	2,5
➤ Système d'acquisition et de contrôle des données (SACD)	24,7	70,2	5,1
➤ Utilisation de données d'inspection pour le contrôle de la production	28,3	68,6	3,1
➤ Contrôle numérique à distance des procédés de l'usine	9,8	87,3	2,9
➤ Logiciel à base de connaissance	18,7	75,3	6,0
➤ Gestion et maintenance assistées par ordinateur (GMAO)	19,2	77,6	3,2

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

**Tableau 2****Répartition des entreprises selon le nombre de technologies de pointe utilisées**  
(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Nombre de technologies de pointe utilisées <sup>a</sup>	Nombre d'entreprises	%
0 technologie	209	34,0
1 à 5 technologies	160	26,0
6 à 10 technologies	132	21,5
Plus de 10 technologies	114	18,5
<b>Totaux</b>	<b>615</b>	<b>100,0</b>
Nombre moyen de technologies avancées utilisées par entreprise	5,25	
Médiane du nombre de technologies	4,00	

<sup>a</sup> Les répondants se sont prononcés sur l'utilisation ou non de 27 technologies de pointe différentes. L'indice de variété d'utilisation des technologies de pointe peut donc varier entre 0 et 27.

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

**Tableau 3****Somme des technologies de pointe adoptées par les entreprises innovantes et non innovantes**

(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Nombre de technologies de pointe utilisées	Entreprises non innovantes	Entreprises avec innovations mineures	Entreprises avec innovations majeures
	(En % des entreprises)		
0 technologie	53,2	39,4	13,0
1 à 5 technologies	20,8	28,7	26,6
6 à 10 technologies	19,5	16,2	29,5
Plus de 10 technologies	6,5	15,7	30,9
<b>Nombre d'entreprises</b>	<b>154</b>	<b>254</b>	<b>207</b>
Nombre moyen de technologies avancées utilisées par entreprise	3,05	4,29	8,08
Médiane du nombre de technologies	0,00	2,00	7,00

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

**Tableau 4****Somme des technologies avancées adoptées par les entreprises selon la taille**  
(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Nombre de technologies avancées utilisées	De 0 à 4 employés	De 5 à 20 employés	De 21 à 49 employés	De 50 à 99 employés	De 100 à 249 employés	250 employés et plus	Total
	(En % des entreprises)						
0 technologie	61,8	36,4	19,4	19,7	8,8	3,8	34,0
1 à 5 technologies	23,7	24,3	19,4	19,7	7,0	11,5	26,0
6 à 10 technologies	11,2	30,1	40,8	32,9	28,1	19,2	21,5
Plus de 10 technologies	3,3	9,2	20,4	27,6	56,1	65,4	18,5
<b>Nombre d'entreprises</b>	<b>152</b>	<b>206</b>	<b>98</b>	<b>76</b>	<b>57</b>	<b>26</b>	<b>615</b>
Nombre moyen de technologies avancées utilisées par entreprise	1,71	4,27	6,09	7,26	10,81	12,54	5,25
Médiane du nombre de technologies	0,00	3,00	6,00	6,50	11,00	14,00	4,00

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

**Tableau 5****Utilisation prévue des technologies de pointe par les entreprises qui ne les utilisent pas actuellement**

(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Technologies de pointe	% du oui	% du non	NSP/NRP
<b>Conception et ingénierie</b>			
➤ Conception/Ingénierie assistée par ordinateur (CAO/IAO)	4,6	63,6	31,8
➤ CAO appliquée/fabrication assistée par ordinateur (CAO/CFAO)	3,6	65,5	30,9
➤ Technologie de modélisation ou de simulation	2,1	82,4	15,5
➤ Échange électronique de fichiers	2,6	64,1	33,3
<b>Traitement, fabrication et assemblage</b>			
➤ Cellule ou systèmes de fabrication flexibles (CFF)	1,8	76,1	22,1
➤ Automates ou procédés programmables	3,3	61,8	34,9
➤ Lasers utilisés dans le traitement des matériaux	2,6	85,5	11,9
➤ Robots munis de capteurs	1,8	83,9	14,3
➤ Robots dépourvus de capteurs	2,0	84,4	13,6
➤ Systèmes de prototypage rapide	1,3	88,0	10,7
➤ Usinage à grande vitesse	0,8	85,7	13,5
➤ Technologie de grande précision dimensionnelle	0,5	82,1	17,4
<b>Manutention automatisée des matières</b>			
➤ Identification des pièces pour l'usinage automatique	4,6	81,0	14,4
➤ Stockage mécanisé automatisé	1,3	91,4	7,3
<b>Inspection</b>			
➤ Systèmes de vision artificielle d'inspection ou d'essai de pièces et de produits finis	1,1	91,4	7,5
➤ Autres systèmes automatisés munis de capteurs d'inspection ou d'essai de pièces ou de produits finis	1,0	90,4	8,6
<b>Réseaux de communication</b>			
➤ Réseau local pour les besoins de l'ingénierie ou de la production	1,1	76,4	22,5
➤ Réseaux informatiques élargis (dont intranet et réseaux à grande distance)	2,6	67,5	29,9
➤ Réseaux informatiques interentreprises (dont les extranets et l'échange de documents informatisés)	2,4	69,4	28,2
<b>Intégration et contrôle</b>			
➤ Planification des ressources de fabrication (PRF)/Planification des ressources de l'entreprise (PRE)	2,0	64,9	33,1
➤ Ordinateurs exerçant un contrôle sur les activités de l'usine	2,8	59,7	37,5
➤ Production assistée par ordinateur (PAO)	3,7	64,7	31,6
➤ Système d'acquisition et de contrôle des données (SACD)	2,8	67,6	29,6
➤ Utilisation de données d'inspection pour le contrôle de la production	2,8	65,4	31,8
➤ Contrôle numérique à distance des procédés de l'usine	1,6	85,9	12,5
➤ Logiciel à base de connaissance	1,6	74,3	24,1
➤ Gestion et maintenance assistées par ordinateur (GMAO)	2,3	75,3	22,4

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

**Tableau 6****Utilisation des technologies de pointe par les entreprises manufacturières selon les secteurs industriels**

(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Technologies de pointe	311-312 <sup>d</sup>	313-314 <sup>e</sup>	315-316 <sup>f</sup>	321	323	324-325 <sup>g</sup>	326	327	331-332 <sup>h</sup>	333	336	337	339 <sup>c</sup>	Total
	(En % des entreprises qui utilisent présentement ces technologies de pointe) <sup>b</sup>													
<b>Conception et ingénierie</b>														
➤ Conception/Ingénierie assistée par ordinateur (CAO/IAO)	14,0	23,5	14,3	22,3	32,1	12,5	32,5	5,9	34,0	62,5	38,1	37,8	35,0	30,2
➤ CAO appliquée/fabrication assistée par ordinateur (CAO/CFAO)	14,3	23,5	25,7	24,5	42,9	12,5	27,5	17,6	31,6	51,8	23,8	39,5	32,5	29,9
➤ Technologie de modélisation ou de simulation	5,3	11,8	17,1	4,0	7,4	12,5	25,0	5,9	18,4	23,2	14,3	12,5	7,9	12,5
➤ Échange électronique de fichiers	23,6	25,0	29,4	18,8	37,0	26,7	38,5	17,6	40,8	53,6	23,8	33,8	37,5	31,7
<b>Traitement, fabrication et assemblage</b>														
➤ Cellule ou systèmes de fabrication flexibles (CFF)	17,5	18,8	18,8	8,2	4,0	21,4	30,0	5,9	22,6	18,5	10,0	28,2	7,7	16,6
➤ Automates ou procédés programmables	28,1	52,9	24,2	34,0	17,9	40,0	50,0	23,5	32,3	48,2	14,3	42,7	25,0	34,0
➤ Lasers utilisés dans le traitement des matériaux	3,5	6,7	5,7	16,5	21,4	6,7	2,6	---	4,1	19,6	9,5	9,9	12,5	9,8
➤ Robots munis de capteurs	8,8	35,3	16,7	11,8	---	20,0	35,0	11,8	8,2	19,6	9,5	12,3	10,0	13,5
➤ Robots dépourvus de capteurs	7,1	35,3	22,2	5,9	3,6	13,3	27,5	5,9	5,2	23,2	9,5	18,5	5,0	12,4
➤ Systèmes de prototypage rapide	1,9	18,8	6,1	5,9	3,6	14,3	5,1	5,9	8,3	12,7	4,8	5,3	5,1	6,5
➤ Usinage à grande vitesse	3,6	5,9	2,8	17,6	7,1	---	5,0	5,9	12,4	21,4	---	22,5	12,5	12,0
➤ Technologie de grande précision dimensionnelle	5,4	---	13,9	21,0	7,1	6,7	20,0	11,8	15,6	26,8	4,8	18,8	10,3	15,0

**Tableau 6 (suite)****Utilisation des technologies de pointe par les entreprises manufacturières selon les secteurs industriels**

(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Technologies de pointe	311- 312 <sup>d</sup>	313- 314 <sup>e</sup>	315- 316 <sup>f</sup>	321	323	324- 325 <sup>g</sup>	326	327	331- 332 <sup>h</sup>	333	336	337	339 <sup>c</sup>	Total
(En % des entreprises qui utilisent présentement ces technologies de pointe) <sup>b</sup>														
<b>Manutention automatisée des matières</b>														
✦ Identification des pièces pour l'usinage automatique	12,5	23,5	5,6	14,4	10,7	13,3	7,7	5,9	12,4	21,4	9,5	19,8	5,1	13,2
✦ Stockage mécanisé automatisé	8,9	11,8	5,6	7,7	---	20,0	10,0	5,9	5,2	7,1	4,8	2,5	5,0	6,3
<b>Inspection</b>														
✦ Systèmes de vision artificielle d'inspection ou d'essai de pièces et de produits finis	7,1	17,6	---	7,8	---	6,7	10,0	---	5,2	8,9	4,8	7,5	2,5	6,2
✦ Autres systèmes automatisés munis de capteurs d'inspection ou d'essai de pièces ou de produits finis	3,6	17,6	5,6	10,7	---	21,4	15,0	5,9	6,3	7,1	---	4,9	---	6,8
<b>Réseaux de communication</b>														
✦ Réseau local pour les besoins de l'ingénierie ou de la production	14,3	17,6	13,9	17,8	14,3	28,6	28,9	11,8	18,9	37,7	10,0	20,3	20,0	19,3
✦ Réseaux informatiques élargis (dont intranet et réseaux à grande distance)	25,5	29,4	27,8	21,6	35,7	35,7	35,0	11,8	29,2	43,6	9,5	35,8	25,0	28,5
✦ Réseaux informatiques interentreprises (dont les extranets et l'échange de documents informatisés)	29,1	37,5	22,2	23,5	32,1	28,6	35,0	11,8	26,0	23,6	23,8	32,1	25,0	26,3
<b>Intégration et contrôle</b>														
✦ Planification des ressources de fabrication (PRF)/Planification des ressources de l'entreprise (PRE)	25,5	43,8	20,6	29,7	28,6	35,7	35,9	23,5	29,0	47,3	21,1	35,4	15,0	29,3

**Tableau 6 (suite)**

**Utilisation des technologies de pointe par les entreprises manufacturières selon les secteurs industriels**

(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Technologies de pointe	311-312 <sup>d</sup>	313-314 <sup>e</sup>	315-316 <sup>f</sup>	321	323	324-325 <sup>g</sup>	326	327	331-332 <sup>h</sup>	333	336	337	339 <sup>c</sup>	Total
	(En % des entreprises qui utilisent présentement ces technologies de pointe) <sup>b</sup>													
Ordinateurs exerçant un contrôle sur les activités de l'usine	29,1	35,3	33,3	33,7	46,4	50,0	60,0	41,2	33,0	44,6	19,0	32,5	33,3	35,8
Production assistée par ordinateur (PAO)	16,4	23,5	17,1	31,1	46,4	35,7	32,5	23,5	27,4	42,9	23,8	32,5	28,2	28,9
Système d'acquisition et de contrôle des données (SACD)	18,2	23,5	23,5	25,7	32,1	46,2	31,6	35,3	20,7	39,6	19,0	23,4	23,7	24,7
Utilisation de données d'inspection pour le contrôle de la production	34,5	41,2	28,6	29,4	28,6	57,1	46,2	17,6	27,1	32,7	19,0	19,2	20,5	28,3
Contrôle numérique à distance des procédés de l'usine	5,5	11,8	5,6	8,7	3,6	7,1	12,8	5,9	13,5	20,4	9,5	10,4	5,0	9,8
Logiciel à base de connaissance	12,7	18,8	11,8	19,2	28,6	46,2	29,7	12,5	19,4	28,8	9,5	20,0	12,8	18,7
Gestion et maintenance assistées par ordinateur (GMAO)	10,9	29,4	17,1	22,8	14,3	28,6	17,9	23,5	17,7	29,6	14,3	19,0	20,5	19,2

**311-312** = Aliments et boissons; **313-314** = Usines de textiles et usines de produits textiles; **315-316** = Vêtements & Produits en cuirs et produits analogues; **321** = Produits en bois; **323** = Impression et activités connexes de soutien; **324-325** = Produits du pétrole et du charbon & Produits chimiques; **326** = Produits en caoutchouc et en plastique; **327** = Produits minéraux non métalliques; **331-332** = Première transformation des métaux & Produits métalliques; **333** = Machines; **336** = Matériel de transport; **337** = Meubles et produits connexes; **339** = Activités diverses de fabrication.

<sup>b</sup> Dans le calcul de ce pourcentage, nous avons exclu les observations qui correspondent aux choix de réponses *Ne s'applique pas*, *Ne répond pas* et *Ne sait pas*.

<sup>c</sup> Certains secteurs qui comptent très peu d'entreprises ont été regroupés dans la catégorie Activités diverses de fabrication. Il s'agit des industries suivantes : *Fabrication du papier*; *Produits informatiques et électroniques*; *Matériel, appareils et composants électriques*.

<sup>d</sup> Les entreprises dans la Fabrication des boissons ont été regroupées avec celles dans la Fabrication des aliments.

<sup>e</sup> Les Usines de textiles ont été regroupées avec celles de Produits textiles.

<sup>f</sup> Les entreprises dans la Fabrication de vêtements ont été regroupées avec celles dans la Fabrication de produits en cuir et de produits analogues.

<sup>g</sup> Les entreprises dans la Fabrication de produits du pétrole et du charbon ont été regroupées avec celles dans la Fabrication des produits chimiques.

<sup>h</sup> Les entreprises dans la Première transformation des métaux ont été regroupées avec celles dans la Fabrication de produits métalliques.

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

**Tableau 7****Technologies de pointe utilisées par les entreprises selon les secteurs industriels**  
(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Secteurs industriels <sup>a</sup>	Nombre total d'entreprises	% du total d'entreprises	Somme totale des technologies de pointe utilisées	% de la somme totale des technologies de pointe utilisées	Moyenne par entreprise
311-312. Aliments et boissons <sup>b</sup>	57	9,3	215	6,7	3,77
313-314. Usines textiles & Usines de produits textiles <sup>c</sup>	17	2,7	107	3,3	6,29
315-316. Vêtements & Produits en cuir et produits analogues <sup>d</sup>	36	5,9	152	4,7	4,22
321. Produits en bois	104	16,9	504	15,6	4,85
323. Impression et activités connexes de soutien	28	4,6	141	4,4	5,03
324-325. Produits du pétrole et du charbon & Produits chimiques <sup>e</sup>	16	2,6	92	2,8	5,75
326. Produits en caoutchouc et en plastique	40	6,5	279	8,6	6,97
327. Produits minéraux non métalliques	17	2,8	60	1,9	3,53
331-332. Première transformation des métaux & Produits métalliques <sup>f</sup>	101	16,4	503	15,6	4,98
333. Machines	56	9,1	451	14,0	8,05
336. Matériel de transport	21	3,4	75	2,3	3,57
337. Meubles et produits connexes	82	13,3	477	14,8	5,82
339. Activités diverses de fabrication	40	6,5	175	5,4	4,37
<b>Total</b>	<b>615</b>	<b>100,0</b>	<b>3231</b>	<b>100,0</b>	<b>5,25</b>

<sup>a</sup> Certains secteurs qui comptent très peu d'entreprises ont été regroupés dans la catégorie Activités diverses de fabrication. Il s'agit des industries suivantes : *Fabrication du papier, Produits informatiques et électroniques, Matériel, appareils et composants électriques*.

<sup>b</sup> Les entreprises dans la Fabrication des boissons ont été regroupées avec celles dans la Fabrication des aliments.

<sup>c</sup> Les Usines de textiles ont été regroupées avec celles de Produits textiles.

<sup>d</sup> Les entreprises dans la Fabrication de vêtements ont été regroupées avec celles dans la Fabrication de produits en cuir et de produits analogues.

<sup>e</sup> Les entreprises dans la Fabrication de produits du pétrole et du charbon ont été regroupées avec celles dans la Fabrication des produits chimiques.

<sup>f</sup> Les entreprises dans la Première transformation des métaux ont été regroupées avec celles dans la Fabrication de produits métalliques.

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

**Tableau 8****Répartition des entreprises selon le nombre de technologies de pointe utilisées et selon les secteurs industriels**

(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Secteurs industriels <sup>a</sup>	0 technologie	1 à 5 technologies	6 à 10 technologies	Plus de 10 technologies	Total
	En % des entreprises				
311-312. Aliments et boissons <sup>b</sup>	31,5	35,1	28,1	5,3	100,0
313-314. Usines textiles & Usines de produits textiles <sup>c</sup>	29,4	17,6	23,5	29,5	100,0
315-316. Vêtements & Produits en cuir et produits analogues <sup>d</sup>	38,9	30,6	16,7	13,8	100,0
321. Produits en bois	40,4	16,3	27,9	15,4	100,0
323. Impression et activités connexes de soutien	21,4	25,0	42,9	10,7	100,0
324-325. Produits du pétrole et du charbon & Produits chimiques <sup>e</sup>	31,3	18,7	31,3	18,7	100,0
326. Produits en caoutchouc et en plastique	22,5	20,0	32,5	25,0	100,0
327. Produits minéraux non métalliques	47,1	23,5	17,6	11,8	100,0
331-332. Première transformation des métaux & Produits métalliques <sup>f</sup>	39,6	15,8	23,8	20,8	100,0
333. Machines	17,9	14,3	35,7	32,1	100,0
336. Matériel de transport	38,1	33,3	19,0	9,5	100,0
337. Meubles et produits connexes	37,8	11,0	25,6	25,6	100,0
339. Activités diverses de fabrication	32,5	35,0	20,0	12,5	100,0
<b>Total</b>	<b>34,0</b>	<b>20,7</b>	<b>26,8</b>	<b>18,5</b>	<b>100,0</b>

<sup>a</sup> Certains secteurs qui comptent très peu d'entreprises ont été regroupés dans la catégorie Activités diverses de fabrication. Il s'agit des industries suivantes : *Fabrication du papier; Produits informatiques et électroniques; Matériel, appareils et composants électriques.*

<sup>b</sup> Les entreprises dans la Fabrication des boissons ont été regroupées avec celles dans la Fabrication des aliments.

<sup>c</sup> Les Usines de textiles ont été regroupées avec celles de Produits textiles.

<sup>d</sup> Les entreprises dans la Fabrication de vêtements ont été regroupées avec celles dans la Fabrication de produits en cuir et de produits analogues.

<sup>e</sup> Les entreprises dans la Fabrication de produits du pétrole et du charbon ont été regroupées avec celles dans la Fabrication des produits chimiques.

<sup>f</sup> Les entreprises dans la Première transformation des métaux ont été regroupées avec celles dans la Fabrication de produits métalliques.

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

**Tableau 9**

**Comparaison de l'indice de variété d'utilisation des technologies de pointe par les entreprises manufacturières selon les secteurs industriels (test de Duncan)<sup>a</sup>**  
(Région de la Chaudière-Appalaches : Enquête 2003)

Secteurs industriels <sup>a</sup>	Nombre	Sous-ensemble pour $\alpha = ,05$		
		A <sup>g</sup>	B	C
327. Produits minéraux non métalliques	17	3,53		
336. Matériel de transport	21	3,57		
311-312. Aliments et boissons <sup>b</sup>	57	3,77	3,77	
315-316. Vêtements & Produits en cuir et produits analogues <sup>d</sup>	36	4,22	4,22	
339. Activités diverses de fabrication	40	4,37	4,37	
321. Produits en bois	104	4,85	4,85	4,85
331-332. Première transformation des métaux & Produits métalliques <sup>f</sup>	101	4,98	4,98	4,98
323. Impression et activités connexes de soutien	28	5,03	5,03	5,03
324-325. Produits du pétrole et du charbon & Produits chimiques <sup>e</sup>	16	5,75	5,75	5,75
337. Meubles et produits connexes	82	5,82	5,82	5,82
313-314. Usines textiles & Usines de produits textiles <sup>c</sup>	17	6,29	6,29	6,29
326. Produits en caoutchouc et en plastique	40		6,97	6,97
333. Machines	56			8,05
<b>Signification <sup>h</sup></b>		<b>,111</b>	<b>,060</b>	<b>,054</b>

<sup>a</sup> Certains secteurs qui comptent très peu d'entreprises ont été regroupés dans la catégorie Activités diverses de fabrication. Il s'agit des industries suivantes : *Fabrication du papier; Produits informatiques et électroniques; Matériel, appareils et composants électriques.*

<sup>b</sup> Les entreprises dans la Fabrication des boissons ont été regroupées avec celles dans la Fabrication des aliments.

<sup>c</sup> Les Usines de textiles ont été regroupées avec celles de Produits textiles.

<sup>d</sup> Les entreprises dans la Fabrication de vêtements ont été regroupées avec celles dans la Fabrication de produits en cuir et de produits analogues.

<sup>e</sup> Les entreprises dans la Fabrication de produits du pétrole et du charbon ont été regroupées avec celles dans la Fabrication des produits chimiques.

<sup>f</sup> Les entreprises dans la Première transformation des métaux ont été regroupées avec celles dans la Fabrication de produits métalliques.

<sup>g</sup> Les chiffres dans les colonnes A, B et C correspondent aux moyennes de la variable reflétant l'indice de variété d'utilisation des technologies de pointe par les entreprises manufacturières selon les secteurs industriels. Les répondants se sont prononcés sur l'utilisation ou non de 27 technologies de pointe différentes. L'indice de variété d'utilisation des technologies de pointe peut donc varier entre 0 et 27.

<sup>h</sup> Lorsque la signification du test est supérieure au seuil  $\alpha = ,05$ , l'hypothèse nulle, soit l'égalité des moyennes des sous-ensembles, ne peut être rejetée.

**Source :** Enquête Landry-Amara sur les clusters d'innovation dans les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches (2003).

**Compilé par :** Réjean Landry et Nabil Amara, Université Laval (Mars 2004).

## **ANNEXE : BREF SOMMAIRE DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE AUPRÈS DES ENTREPRISES DE LA RÉGION**

---

### **L'enquête**

La firme de sondages INFRAS INC. a contacté toutes les entreprises identifiées dans la banque de données industrielles du CRIQ entre le 09 octobre et le 09 décembre. En tout :

- 615 personnes ont répondu au questionnaire pour leur entreprise;
- Les entrevues ont duré en moyenne 27,9 minutes;
- Le taux de participation des entreprises rejointes qui étaient effectivement dans l'échantillon atteint 69,73 %.

### **L'innovation**

L'enquête de Chaudière-Appalaches montre que, dans l'ensemble, 75,1 % des entreprises qui ont répondu aux interviewers d'INFRAS INC. ont réalisé des innovations de produits, des innovations de procédés ou des innovations de produits et de procédés simultanément au cours de la période des trois dernières années. Les entreprises de Chaudière-Appalaches se comparent assez favorablement avec les observations d'enquêtes similaires réalisées pour d'autres régions du Québec et de l'Europe. En outre, on peut voir que depuis 1998, la proportion d'entreprises innovantes a augmenté de près de 1 % par an, passant de 70,9 % en 1998 à 75,1 % en 2003.

On peut également noter que :

- Il y a proportionnellement plus d'établissements qui innovent en nouveaux produits et procédés simultanément (55,8 %) qu'il y en a qui innovent en produits seulement, qu'en procédés de fabrication seulement (13,3 % versus 6,0 %);
- Il y a proportionnellement moins d'entreprises qui développent de nouveaux produits seulement en 2003 qu'il y en avait en 1998 (13,3 % versus 30,2 %);
- Il y a proportionnellement plus d'entreprises qui développent de nouveaux produits et procédés simultanément en 2003 qu'il y en avait en 1998 (55,8 % versus 33,8 %).

En distinguant les entreprises qui apportent de petits changements dans leurs produits et procédés, c'est-à-dire celles qui réalisent de l'innovation mineure, de celles qui apportent des changements majeurs dans leurs produits et procédés, c'est-à-dire celles qui réalisent de l'innovation majeure, on peut observer que :

- 25 % des entreprises n'ont réalisé aucune innovation;
- 41,3 % ont réalisé des innovations mineures;
- 33,7 % des innovations majeures.

À l'inverse, en regardant cette fois les projets de développement et d'amélioration de produits et procédés qui ont été abandonnés, on peut voir que 33,8 % des entreprises de Chaudière-Appalaches ont abandonné des projets de développement ou d'amélioration de produits et procédés au cours des trois dernières années.

## La R-D

La R-D est une activité de création de connaissances qui permet aux entreprises d'innover. Nous avons donc examiné la R-D sous plusieurs aspects. L'enquête montre que :

- 52,0 % des entreprises ont effectué des activités de R-D au cours des trois dernières années;
- 18,7 % de l'ensemble des entreprises qui ont effectué des activités de R-D l'ont fait avec d'autres entreprises;
- 13,5 % des entreprises qui ont effectué des activités de R-D l'ont fait en collaboration avec des centres de recherche publics comme le CRIQ et le CNRC;
- 7,3 % des entreprises qui ont effectué des activités de R-D l'ont fait en collaboration avec des universités;
- 5,7 % des entreprises qui ont effectué des activités de R-D l'ont fait en collaboration avec des centres de transfert de technologies de cégeps;
- 48,1 % des 52,0 % de l'ensemble des entreprises qui exécutent de la R-D ont obtenu des crédits d'impôts pour leurs activités de R-D au cours des trois dernières années;
- Les entreprises qui font de la R-D y affectent en moyenne 4,26 personnes;
- Dans l'ensemble, les entreprises innovantes performant mieux que les entreprises non innovantes en regard des divers indicateurs de recherche et développement;
- Enfin, les entreprises qui ont réalisé des innovations majeures performant mieux en regard des divers indicateurs que les entreprises qui ont réalisé des innovations mineures.

## L'utilisation des technologies de pointe

Pour capter le niveau d'intensité technologique des entreprises, nous avons demandé aux dirigeants d'entreprises de nous dire si oui ou non ils utilisaient, au moment de l'interview, les 27 technologies de pointe dont la liste avait été dressée par des experts de Statistique Canada et modifiée pour tenir compte des besoins et attentes du comité consultatif.

Il se dégage que les technologies les plus fréquemment utilisées par les entreprises de Chaudière-Appalaches sont, par ordre décroissant de fréquence :

- automates ou procédés programmables : 34,0 %;
- échange électronique de fichiers : 31,7 %;
- conception/ingénierie assistée par ordinateur (CAO/IAO) : 30,2 %;
- CAO appliquée/fabrication assistée par ordinateur (CFAO) : 29,9 %;
- planification des ressources de fabrication (PRF)/planification des ressources de l'entreprise (PRE) : 29,3 %.

Comme on l'a mentionné précédemment, le nombre des technologies de pointe utilisées par les entreprises mesure en réalité la variété des connaissances incorporées que les entreprises utilisent dans leurs procédés de fabrication. Nous avons tenté de capter cet aspect en distinguant les entreprises selon quatre niveaux : celles qui n'utilisent aucune technologie avancée, celles qui en utilisent de 1 à 5, de 6 à 10 et plus de 10 technologies de pointe différentes. Considérant l'ensemble des entreprises, on peut constater que les entreprises utilisent en moyenne 5,25 technologies de pointe différentes et, plus précisément, que 34,0 % des entreprises manufacturières n'utilisent aucune technologie avancée de production, que 26,0 % en utilisent entre 1 et 5, 21,5 % entre 6 et 10 et, finalement, que 18,5 % utilisent plus de 10 technologies de pointe différentes à des fins de production.

### **L'utilisation des pratiques manufacturières reliées à la production à valeur ajoutée**

Pour capter le niveau d'utilisation des pratiques manufacturières de pointe par les entreprises, nous avons demandé aux dirigeants d'entreprises de nous dire si oui ou non ils utilisaient, au moment de l'interview, les 29 pratiques manufacturières identifiées dont la liste a été dressée par l'équipe de consultants et les membres du comité consultatif de l'étude.

Les pratiques les plus fréquemment utilisées par les entreprises de Chaudière-Appalaches sont, par ordre décroissant d'importance :

- les pratiques d'aménagement des postes de travail visant à augmenter la productivité des travailleurs : 68,9 %;
- les pratiques d'aménagement des postes de travail visant à diminuer les accidents de travail : 65,4 %;
- les pratiques de gestion de la qualité visant à augmenter la qualité des produits fabriqués : 65,2 %;
- les pratiques d'enrichissement des tâches visant à augmenter la polyvalence des travailleurs : 61,3 %.

Comme on l'a mentionné précédemment, le nombre des pratiques manufacturières reliées à la production à valeur ajoutée utilisées par les entreprises mesure en réalité la variété des connaissances incorporées que les entreprises utilisent dans leurs procédés de fabrication. Nous avons tenté de capter cet aspect en distinguant les entreprises selon quatre niveaux : celles qui n'utilisent aucune pratique manufacturière avancée, celles qui en utilisent de 1 à 10, de 11 à 20 et plus de 20 pratiques de pointe différentes. En considérant l'ensemble des entreprises, on peut constater que les entreprises utilisent en moyenne 13,3 pratiques manufacturières de pointe différentes et, plus précisément, que 17,9 % des entreprises manufacturières n'utilisent aucune pratique manufacturière avancée de production, que 22,6 % en utilisent entre 1 et 10, 29,6 % entre 11 et 20 et, finalement, que 29,9 % utilisent plus de 20 pratiques manufacturières de pointe différentes à des fins de production.

### **Capacité d'appropriation du savoir en réseau**

Le capital de réseau des entreprises constitue une des sources très importantes de connaissances pour l'innovation et l'amélioration des capacités technologiques des entreprises. Dans le but de mesurer l'utilisation de ce genre de capital, il a été demandé aux dirigeants des entreprises de la région de la Chaudière-Appalaches d'indiquer

d'abord avec quelles sources externes de connaissances ils avaient collaboré pour améliorer leurs capacités technologiques, ensuite, quels facteurs conditionnaient la réussite de leurs relations d'affaires.

Les résultats de l'enquête nous apprennent que les sources internes et externes de connaissances qui, au cours de la période des trois dernières années, ont été les plus fréquemment utilisées au moment de l'innovation sont les suivantes :

- Les clients : 80,3 %;
- Les sources internes : 76,4 %;
- Échanges d'idées et discussions avec d'autres dirigeants d'entreprises : 64,3 %;
- Les fournisseurs : 62,3 %;
- Les foires/expositions industrielles : 61,7 %;
- Internet et les bases de données sur ordinateur : 60,0 %.

### **Zones géographiques des ventes**

Dans l'ensemble, les entreprises de Chaudière-Appalaches réalisent :

- 46,5 % de leurs ventes dans un rayon de 100 km de l'entreprise;
- 31,5 % ailleurs au Québec;
- 9,2 % ailleurs au Canada;
- 11,6 % aux États-Unis;
- 1,9 % ailleurs dans le monde.

Les entreprises innovantes réalisent une proportion beaucoup plus importante de leurs ventes à l'extérieur d'un rayon de 100 km que les entreprises non innovantes.

### **Zones géographiques des achats**

Les entreprises de Chaudière-Appalaches réalisent :

- 42,8 % de leurs achats dans un rayon de 100 km de l'entreprise;
- 37,3 % ailleurs au Québec;
- 9,2 % ailleurs au Canada;
- 8,0 % aux États-Unis;
- 2,5 % ailleurs dans le monde.

### **Ventes provenant de la sous-traitance faite pour d'autres entreprises**

La sous-traitance représente une occasion privilégiée d'échanger des idées et informations utiles pour le développement et l'amélioration de produits. L'enquête montre que le pourcentage moyen des ventes des entreprises de Chaudière-Appalaches provenant de la sous-traitance faite pour d'autres entreprises se répartit comme suit :

- 0 % des ventes provenant de la sous-traitance faite pour d'autres entreprises : 45,7 % des entreprises;
- 1-20 % des ventes provenant de la sous-traitance faite pour d'autres entreprises : 23,9 % des entreprises;
- 21-50 % des ventes provenant de la sous-traitance faite pour d'autres entreprises : 6,7 % des entreprises;
- 51-99 % des ventes provenant de la sous-traitance faite pour d'autres entreprises : 5,9 % des entreprises;
- 100 % des ventes provenant de la sous-traitance faite pour d'autres entreprises : 7,3 % des entreprises;
- Ne sait pas ou ne répond pas : 10,5 % des entreprises.

### **Ventes provenant de la sous-traitance faite par d'autres entreprises**

L'enquête montre également que le pourcentage moyen des ventes des entreprises de Chaudière-Appalaches provenant de la sous-traitance faite par d'autres entreprises se répartit comme suit :

- 0 % des ventes provenant de la sous-traitance faite par d'autres entreprises : 46,5 % des entreprises;
- 1-10 % des ventes provenant de la sous-traitance faite par d'autres entreprises : 29,9 % des entreprises;
- 11-20 % des ventes provenant de la sous-traitance faite par d'autres entreprises : 7,0 % des entreprises;
- plus de 20 % des ventes provenant de la sous-traitance faite par d'autres entreprises : 6,3 % des entreprises;
- Ne sait pas ou ne répond pas : 10,3 % des entreprises.

