

# **Mémoire présenté au Comité permanent des finances dans le cadre des consultations prébudgétaires de 2017**

## **Réseau national de conception du Canada®**

Ian McWalter, président et directeur général  
CMC Microsystems

Août 2016  
IC-1605



© 2016 CMC Microsystems. Tous droits réservés.  
Marque de commerce déposée – CMC Microsystems

La capacité de créer de la valeur du secteur de la fabrication de pointe repose sur la disponibilité de travailleurs hautement qualifiés. Au cours des 30 dernières années, ceci a été accompli au Canada en appuyant les chercheurs universitaires et les entreprises collaboratrices par le biais du Réseau national de conception du Canada (RNC), mis sur pied et géré par CMC Microsystems (CMC). À une époque où les débouchés offerts à l'industrie augmentent, cette infrastructure est menacée.

## L'occasion

Les micro-nanotechnologies, sur lesquelles repose la révolution numérique dans les ordinateurs et les communications, sont maintenant de plus en plus présentes dans tous les secteurs clés de notre économie. Des systèmes répartis et des commandes intelligentes permettront une utilisation efficace de l'énergie; des microsystèmes et des nano-implants transformeront la surveillance de la santé et la médecine personnalisée; des réseaux de capteurs autonomes optimiseront les pratiques agricoles, surveilleront les conditions environnementales, permettront d'accroître le rendement et la sécurité des automobiles, et faciliteront les pratiques de fabrication de pointe.

Lorsqu'il a présenté le programme du Réseau national pour l'innovation dans le secteur de la fabrication en février 2016, le secrétaire au Commerce des États-Unis a fait la déclaration suivante :

*« Qu'il s'agisse d'innovation perturbatrice ou de l'amélioration graduelle des procédés manufacturiers actuels, la valeur de la fabrication de pointe est immense. Le lien entre la fabrication de pointe et les produits engendre une synergie créatrice : les produits novateurs devenus possibles grâce aux nouvelles technologies exigent souvent aussi des méthodes de fabrication novatrices; à l'inverse, de nouveaux procédés de fabrication peuvent être la clé qui permet de commercialiser une conception de produit que l'on pensait irréalisable<sup>11</sup>. »*

Tous les acteurs clés du domaine de la fabrication de pointe investissent massivement et augmentent le rythme de l'innovation. Une étude récemment réalisée par Deloitte révèle que la Chine est le pays de fabrication plus compétitif... pour le moment. Les États-Unis devraient s'emparer de la position de tête et surpasser la Chine à la fin de la décennie, tandis que l'Allemagne demeure au troisième rang. Selon plus de 500 cadres supérieurs d'entreprises de fabrication de pointe du monde entier, les **talents demeurent le moteur qui alimente la concurrence dans le domaine de la fabrication**. Bien que les trois pays nord-américains figurent aujourd'hui parmi les dix meilleurs et qu'ils devraient le demeurer pendant les cinq prochaines années, il est probable que la concurrence sera aussi directement liée à la force et à la vigueur des réseaux et des écosystèmes de collaboration. L'étude montre que les compétences hautement spécialisées et les exportations axées sur la technologie représentent une partie importante des exportations manufacturières globales de l'Allemagne, des États-Unis, du Japon et du Royaume-Uni, c'est-à-dire les pays qui se sont améliorés au classement de la concurrence dans le domaine de fabrication depuis le début de la décennie<sup>2</sup>.

Si la tendance actuelle se maintient, le Canada devrait passer du 9<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> rang au classement de la compétitivité mondiale dans le secteur manufacturier d'ici 2020. **Il est possible d'inverser cette tendance**. Le RNC relève ce défi en fournissant à l'industrie et aux universitaires des technologies micrométriques et nanométriques auxquelles ils ne pourraient autrement avoir accès ainsi que des

---

<sup>1</sup> *National Network for Manufacturing Innovation Program Annual Report*, Bureau exécutif du président du National Science and Technology Council Advanced Manufacturing National Program Office, février 2016 [TRADUCTION].

<sup>2</sup> *2016 Global Manufacturing Competitiveness Index*, Deloitte Touche Tohmatsu Limited (DTTL), Global Consumer & Industrial Products. Industry Group et le Council on Competitiveness.

installations et des outils connexes qui sont nécessaires à la conception de la prochaine génération de technologies de pointe. Les efforts appuyés par cette infrastructure encouragent la création de valeurs par des diplômés hautement qualifiés qui collaborent avec des entreprises canadiennes, et par les entreprises qui s'engagent dans les marchés mondiaux en ayant une meilleure compréhension des capacités des technologies en concurrence. Ce travail tire profit de l'expérience acquise par CMC dans la promotion de la collaboration entre les universités, le gouvernement, les entreprises et les organismes sans but lucratif dans le but d'apporter des avantages au Canada. Il accorde une grande importance au partenariat avec d'autres organismes ou entreprises, à l'échelle nationale et internationale avec une vision commune de l'importance de la fabrication de pointe.

### **Tisser des liens entre les chercheurs étudiants et les entreprises de fabrication de pointe au Canada**

Le RNC, un réseau pancanadien public-privé présent dans toutes les provinces, est une collaboration entre **62** établissements d'enseignement postsecondaires qui permet à **9 100** participants académiques et à **850** entreprises de concevoir, de fabriquer et de mettre à l'essai des prototypes de microsystemes. CMC est une société sans but lucratif qui a été constituée sous le régime fédéral en 1984 dans le but de mettre sur pied, de développer et de gérer le RNC. À ce titre, CMC fournit une capacité d'innovation de base en micro-nanotechnologies dans toutes les régions. Active stratégiquement avec 40 sources d'approvisionnement au Canada et 50 autres sources dans le monde entier, CMC offre des services aux professeurs et à leurs équipes de recherche afin de soutenir l'excellence en recherche. CMC veut étendre les services utilisés par les universitaires aux entreprises du Canada afin de combler une lacune importante dans le système d'innovation. CMC offre les cinq importants services suivants :

- outils et méthodes de conception de microsystemes;
- services de fabrication en vue de créer des prototypes fonctionnels;
- matériel et services de mise à l'essai de produits;
- services de formation et de soutien pour les microsystemes;
- gestion du réseau, y compris l'établissement de liens entre les participants et le mentorat.

Parmi plusieurs autres organisations internationales, CM fait preuve de leadership stratégique depuis plus de 10 ans, plus récemment en intensifiant la recherche du RNC en photonique et en orientant l'utilisation des investissements considérables faits par le Canada vers les laboratoires de nanofabrication. CMC réunit ces organisations afin de partager les pratiques exemplaires et joue un rôle de premier plan dans l'adoption des technologies émergentes.

Ces activités appuient le programme d'innovation fédéral en produisant des talents requis par le secteur de la fabrication de pointe du Canada, contribuant ainsi à la création d'emplois de qualité au Canada. Au cours des cinq dernières années, plus de 500 chercheurs par année ont intégré l'industrie, pour atteindre 700 en 2015.

### **Relever l'enjeu de la concurrence dans le secteur de la fabrication**

Les utilisateurs RNC en milieu universitaire et leurs collaborateurs industriels, répartis dans toutes les régions du Canada, ont moins de difficultés à surmonter lorsqu'ils participent à des activités de recherche et d'innovation axées sur les micro-nanotechnologies :

- **Difficultés liées à l'information** — CMC informe les chercheurs au sujet des technologies émergentes et offre de la formation, de la documentation à l'appui, ainsi que de l'information cruciale sur leurs utilisations possibles en R-D. Les utilisateurs étudient les technologies,

regroupent leur savoir-faire, règlent des problèmes et partagent des solutions. Le résultat est une technologie plus facile à utiliser qui apporte un avantage concurrentiel au Canada.

- **Difficultés liées à l'accès** – La R-D dans les micro-nanotechnologies exige l'utilisation d'outils de conception de logiciels complexes, de technologies de fabrication, de matériel spécialisé et de la formation. Les partenaires de CMC fournissent aux chercheurs des technologies produites à l'échelle nationale et internationale et auxquelles ils n'auraient autrement pas accès. CMC s'assure que le matériel, les logiciels et les technologies fonctionnent afin de permettre aux professeurs et à leurs équipes de se concentrer sur la recherche plutôt que sur les achats, l'obtention de licences et les installations. Les techniques sont adaptables et donc accessibles aux petites et aux grandes organisations de toutes les régions. Les compétences du personnel appuient les utilisateurs en leur fournissant des moyens de concevoir leurs prototypes, de montrer les possibilités de commercialisation et d'adapter les innovations commercialisables en fonction des volumes de fabrication.
- **Difficultés liées à la capacité financière** – Les professeurs ne sont pas en mesure d'acheter les technologies pertinentes à l'industrie, notamment celles qui serviront dans les futurs processus de fabrication. CMC négocie les prix, regroupe la demande et coordonne le partage du matériel et des techniques afin d'offrir un accès abordable. L'atténuation de ces difficultés encourage les universités et les entreprises à collaborer pour étudier les technologies, en comprendre les risques et sélectionner celles qui deviendront indispensables aux futurs processus de fabrication. Selon les résultats d'une enquête sur la satisfaction des clients de CMC menée par SECOR KPMG en 2013, plus de 90 % des professeurs ont déclaré que CMC avait été « importante » ou « vitale » à leurs projets de recherche. Grâce à la réduction des coûts, plus de chercheurs participent et travaillent avec une grande variété de technologies, et les étudiants terminent leurs études avec des compétences exemplaires — les talents requis par les entreprises de fabrication de pointe dans les situations où la demande montre une croissance à long terme.

## Quels sont les risques?

Pour le Canada

- Risque d'un déclin du secteur de la fabrication pointe au Canada au moment même où les microsystèmes et les nanotechnologies produisent une part croissante de la valeur des produits.
- Réduction de la capacité de faire partie des chaînes d'approvisionnement mondiales. Plusieurs pays augmentent le soutien qu'ils accordent à ce secteur, notamment les États-Unis, l'Europe, la Chine, Singapour et Taïwan qui sont d'excellents exemples.
- Défis en matière de recrutement – capacité réduite d'attirer les meilleurs professeurs et chercheurs du Canada ou à l'échelle internationale dans les domaines pertinents au secteur.
- Perte d'occasions d'exploiter un atout qui distingue le Canada et qui après 30 ans d'investissement continue de produire des avantages socio-économiques.

Pour CMC Microsystems

- Érosion des compétences à mesure que les employés quittent les emplois liés au soutien spécialité à la R-D.
- Réduction des services et du soutien offerts aux utilisateurs (compétences et capacité).

- Réduction de la capacité de concevoir de la technologie ou des pistes vers la technologie avec des partenaires mondiaux.
- Menace à la continuité du savoir et des relations entre les entreprises canadiennes.
- Menace à la continuité des relations internationales et du savoir-faire dans le domaine des nouvelles technologies.

Pour le Réseau national de conception et les régions du Canada

Des milliers de projets de recherche en cours et à venir et qui ont besoin de la plateforme de technologies, de services et de soutien rentables sont menacés. Les projets sont variés et peuvent porter sur la recherche en microélectronique, la photonique, la mécatronique, les systèmes intégrés comportant des dispositifs de micro-nanotechnologie qui produisent de nouvelles applications. En l'absence d'une nouvelle entente de financement pour le RCN d'ici mars 2017, des programmes entiers de recherche et les liens connexes, produits au cours de carrières entières, devront être réorientés ou cesser. La priorité sera d'aider les étudiants actuels à conclure les projets de façon méthodique.

Pour placer la situation dans son contexte, nous croyons qu'une augmentation possible du PIB de plus de 200 M\$ sur cinq ans, stimulée par plus de 2 G\$ d'activités économiques incluant les emplois, ne se concrétisera pas.

Pour la période de cinq ans qui s'est terminée en 2015, le coût de remplacement de la technologie livrée et du soutien spécialisé a été évalué à 132 M\$, selon l'utilisation faite par 62 institutions. Ces utilisateurs ont été extraordinairement productifs et ont déclaré les résultats suivants pendant cette période : 65 nouvelles entreprises créées, 2 600 projets industriels ont attiré un financement de l'industrie évalué à 110 M\$, 1 000 brevets obtenus ou demandés, 845 prix et 15 000 publications techniques.

En adoptant une approche plus régionale, ces résultats se traduisent également comme suit :

- Ouest : 2 550 chercheurs ont reçu du soutien; 745 personnes ont été embauchées par l'industrie canadienne; 760 projets industriels ont attiré un financement de l'industrie évalué à 26 M\$; 335 brevets ont été obtenus ou demandés.
- Ontario : 3 850 chercheurs ont reçu du soutien; 1 245 personnes ont été embauchées par l'industrie canadienne; 1 110 projets industriels ont attiré un financement de l'industrie évalué à 50 M\$; 415 brevets ont été obtenus ou demandés.
- Québec : 2 200 chercheurs ont reçu du soutien; 700 personnes ont été embauchées par l'industrie canadienne; 640 projets industriels ont attiré un financement de l'industrie évalué à 30 M\$; 215 brevets ont été obtenus ou demandés.
- Atlantique : 400 chercheurs ont reçu du soutien; 110 personnes ont été embauchées par l'industrie canadienne; 90 projets industriels ont attiré un financement de l'industrie évalué à 4 M\$; 35 brevets ont été obtenus ou demandés.

Pour les villes canadiennes de ces régions, les résultats sont tout aussi impressionnants :

- Toronto : 1 200 chercheurs ont reçu du soutien; 380 personnes ont été embauchées par l'industrie canadienne; 7 nouvelles entreprises ont reçu du soutien; 375 projets industriels ont attiré un financement de l'industrie évalué à 19 M\$; 120 brevets ont été obtenus ou demandés; 130 prix et 1 960 publications techniques.
- Montréal : 1 350 chercheurs ont reçu du soutien; 505 personnes ont été embauchées par l'industrie canadienne; 9 nouvelles entreprises ont reçu du soutien; 430 projets industriels

ont attiré un financement de l'industrie évalué à 19 M\$; 155 brevets ont été obtenus ou demandés; 125 prix et 2 500 publications techniques.

- Vancouver : 600 chercheurs ont reçu du soutien; 150 personnes ont été embauchées par l'industrie canadienne; 5 nouvelles entreprises ont reçu du soutien; 210 projets industriels ont attiré un financement de l'industrie évalué à 6 M\$; 80 brevets ont été obtenus ou demandés; 50 prix et 1 020 publications techniques.

Ces résultats sont remarquables. Ce dynamisme à l'échelle régionale résulte des activités nationales gérées par CMC et liées à l'échelle mondiale à une gamme de fournisseurs de technologies et de partenaires. La sophistication et la complexité requises pour établir un écosystème fonctionnel ne peuvent pas être reproduites au niveau local. Tout ceci est actuellement en péril pour le Canada, les régions et les personnes.

Le RNC est plus qu'une source de travailleurs bien formés, éclairés et recherchés par l'industrie, il s'agit également d'un centre dans lequel les nouvelles technologies sont étudiées. Cela signifie qu'il existe un risque accru pour l'industrie — une perte d'attrait et de compétitivité, moins d'interaction à l'échelle mondiale et perte de CMC à titre d'organisation regroupant les collaborateurs, les installations et les technologies qui sont le fondement des activités de R-D. Au cours des 30 dernières années, les participants ont produit les résultats! En l'absence d'un important partenaire financier, les possibilités de poursuivre le financement de CMC et de stimuler les occasions de formation, de collaboration et d'exploitation de la technologie sont faibles ou inexistantes.

## **Recommandations**

### **Recommandation 1 : Financer les activités de base du RCN aux fins de la recherche.**

Ce financement permettra à CMC d'offrir ses cinq services clés (conception, fabrication, mise à l'essai et gestion) et d'établir des liens entre 9 100 participants académiques de 62 établissements postsecondaires et 850 entreprises, et de répondre à la croissance annuelle de ses utilisateurs qui s'est traduite par une augmentation annuelle constante des avantages économiques, sociaux et environnementaux apportés au Canada.

### **Recommandation 2 : Financer un RCN élargi qui sera directement utilisé par l'industrie.**

Ce financement augmentera l'utilisation du RCN par les entreprises, avec des accords préférentiels pour les petites et moyennes entreprises ainsi que pour les entreprises en démarrage. Il facilitera la commercialisation des nouveaux produits à l'étape de la démonstration.