



# L'INNOVATION DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE :

PROPULSER LE PLUS IMPORTANT SECTEUR CANADIEN  
À TRAVERS DES TECHNOLOGIES PERTURBATRICES

Décembre 2014





# LE POUVOIR DE FAÇONNER LES POLITIQUES ET LA PUISSANCE DE NOTRE RÉSEAU

## Branchez-vous.

Nous sommes l'association de gens d'affaires la plus importante et influente du Canada et, à ce titre, nous sommes le lien principal et essentiel entre les entreprises et le gouvernement fédéral. Forte d'un réseau de plus de 450 chambres de commerce, qui représentent 200 000 entreprises de toutes les tailles, de tous les secteurs de l'économie et de toutes les régions, nous démontrons continuellement que nous avons un impact sur les politiques publiques et le processus décisionnel au profit des entreprises, des collectivités et des familles du Canada.

## Faites-vous entendre.

*Le porte-parole des entreprises canadiennes<sup>MD</sup>*

# BRANCHÉ!

# TABLE DES MATIÈRES

Résumé	2
<hr/>	
Le déclin de la compétitivité de l'industrie manufacturière canadienne	3
<hr/>	
La situation de l'industrie manufacturière et de l'innovation au Canada	6
<hr/>	
Les obstacles à l'innovation	9
<hr/>	
L'occasion : utiliser les technologies innovatrices	13
<hr/>	
La prise de décision – les facteurs clés	21
<hr/>	
Les meilleures pratiques dans l'industrie manufacturière	23
<hr/>	
Recommandations à promouvoir	25
<hr/>	
Annexe : Document préparatoire pour les tables rondes	28

# RÉSUMÉ

L'industrie manufacturière emploie des millions de Canadiens et génère des milliards en salaires, ventes, exportations et revenus fiscaux. En 2013, près de 80 000 entreprises manufacturières ont généré des revenus de plus de 590 milliards de dollars et employé 1,8 million de Canadiens<sup>1</sup>. À plusieurs égards, l'industrie manufacturière — le plus vaste secteur de l'économie canadienne — a bâti le Canada, et elle stimule le développement économique rural et urbain d'un océan à l'autre.

Toutefois, quelque chose se produit — ou ne se produit pas — qui mine la valeur et l'effet de l'innovation dans notre secteur manufacturier. Songeons que le Canada a été classé au 15<sup>e</sup> rang mondial en matière de compétitivité et au 22<sup>e</sup> rang en matière d'innovation par le Forum économique mondial (FEM).

La Chambre de commerce du Canada, qui s'intéresse à l'innovation depuis des années, a fait appel à plusieurs de ses membres plus tôt cette année pour discuter spécifiquement de l'innovation dans l'industrie manufacturière. Nous voulions découvrir les obstacles qui posent des difficultés aux fabricants dans leurs efforts pour développer la technologie et l'innovation au Canada.

Nous avons organisé des tables rondes dans tout le pays, d'avril à septembre 2014, de même qu'une série d'entrevues personnelles avec des membres de la Chambre au cours de la même période. Nous leur avons tous posé une série de questions — présentées dans l'annexe de ce document — tout en encourageant une discussion ouverte entre les gestionnaires d'affaires, les propriétaires d'entreprises, les chercheurs universitaires et le personnel de la Chambre.

En tout, nous avons rencontré les représentants de plus de 70 organisations afin d'étudier les obstacles à l'industrie manufacturière rencontrés par les compagnies canadiennes<sup>2</sup>. Nous nous sommes également appuyés sur d'autres sources primaires et secondaires pertinentes pour tester, valider et mettre en contexte nos discussions.



Un thème s'est dégagé avec évidence de ces rencontres : la seule façon d'être concurrentiels et de gagner dans le monde de l'industrie manufacturière moderne est d'investir dans l'innovation.

Trois recommandations générales se sont dégagées de nos discussions :

1. Les fabricants pourraient utiliser de meilleures pratiques pour surmonter les obstacles qui entravent actuellement une adoption plus étendue et plus rapide des technologies perturbatrices susceptibles d'accroître leur compétitivité et, possiblement, de leur ouvrir de nouveaux marchés ;
2. Le cadre politique du Canada sur l'innovation doit faire un meilleur travail en reconnaissant l'importance de l'investissement des entreprises en R et D et en le soutenant, par exemple, par l'adoption d'une méthode de financement par « boîte d'innovation », qui offrirait des avantages fiscaux et encouragerait l'activité de propriété intellectuelle locale ;
3. Un cadre politique qui encourage la collaboration, qui tient compte des cycles de vie des produits dans les différentes industries, qui reconnaît que la procédure des mesures incitatives à l'innovation ne peut être générique pour toutes les industries et qui s'engage résolument à favoriser la recherche technologique de pointe est essentiel pour améliorer le bilan du Canada en innovation.

La Chambre s'appuiera sur ces recommandations dans un prochain rapport consacré à la valeur des mesures incitatives gouvernementales pour l'industrie manufacturière canadienne.

1 KPMG, « Canadian Manufacturing Outlook 2014: Leveraging Opportunities, Embracing Growth », 2014.

2 La Chambre de commerce du Canada, « Top 10 Barriers to Competitiveness 2014 », p. 22-23.

# LE DÉCLIN DE LA COMPÉTITIVITÉ DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE CANADIENNE

## La perturbation est la nouvelle norme

Les nouvelles technologies transforment profondément la manière dont les biens sont manufacturés. Cela se produit partout dans le monde et dans tous les secteurs. Les technologies perturbatrices altèrent les pratiques d'affaires et le comportement des consommateurs. Comme l'affirme la dernière étude du FEM au sujet de l'industrie manufacturière, « la situation mondiale de l'industrie manufacturière est transformée par les technologies de l'information aussi bien que par les processus économiques liés à l'exploitation des prix comparés du travail, des ressources et de l'énergie entre les régions<sup>3</sup>. »

Google, Apple et Netflix ont créé des industries entièrement nouvelles, au détriment de celles qui sont établies ou qui se contentent d'imiter. Uber domine l'industrie du taxi, Kijiji est un marché en ligne florissant, et les livres numériques sont en train d'écrire un nouveau chapitre de l'histoire de l'édition.

L'innovation consiste à adopter ces nouvelles technologies et à trouver de nouvelles manières de compétitionner et de prospérer. Elle consiste aussi à gérer des risques — changer pour prospérer. Et il s'agit de faire les mêmes choses, mais de les faire mieux et de manière plus efficace.

Il n'en va pas autrement dans l'industrie manufacturière, un secteur qui stimule l'innovation, et qui est stimulé par elle.

L'innovation est un concept vague qui met au défi les entreprises tout au long de la chaîne d'approvisionnement, particulièrement sur le plan des processus. Néanmoins, l'innovation, sur le plan des processus — même lorsqu'il s'agit d'améliorations incrémentielles —, peut générer une efficacité à l'échelle des entreprises et des chaînes d'approvisionnement qui, en retour, assure une plus grande compétitivité et accroît la création de richesse et d'emplois à valeur ajoutée.

## Les défis de l'innovation au Canada

Mais cela ne se produit pas au Canada. Du moins, pas suffisamment.

Plusieurs rapports récents sur l'innovation sont fort peu encourageants en ce qui a trait à l'innovation — ou au manque d'innovation — dans notre pays.

La dernière édition du *Global Competitiveness Report*, une publication annuelle très influente du FEM, affirme que les banques canadiennes ont été les plus avisées du monde au cours des sept dernières années<sup>4</sup>. Cela ne s'est pas traduit par un leadership équivalent en matière de compétitivité et d'innovation.

Selon le même rapport, le Canada se situe au 15<sup>e</sup> rang mondial en matière de compétitivité, soit un rang plus bas que l'année précédente et cinq rangs plus bas que dans le classement du FEM pour 2009-2010. Cela représente une dégringolade de cinq rangs en cinq ans<sup>5</sup>.

Le Canada n'est pas seul à connaître un tel déclin. La Suède a descendu de quatre rangs, passant de la 6<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> place, durant la même période, tandis que l'Allemagne a glissé d'un rang, passant de la 4<sup>e</sup> à la 5<sup>e</sup> place. Cependant, le Japon a remonté du 9<sup>e</sup> au 6<sup>e</sup> rang, et les États-Unis, le plus important client et le principal concurrent du Canada, a remonté de la 5<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup> place selon le tableau du FEM.

Notre classement en matière d'innovation — un élément clé de la compétitivité — est préoccupant. Le Canada traîne au 22<sup>e</sup> rang quant à ce que le FEM appelle la « capacité d'innovation ». Ce classement est fondé sur les réponses à la question suivante, qui a été posée par le FEM à des dirigeants d'entreprises partout dans le monde : « Dans votre pays, jusqu'à quel point les entreprises ont-elles la capacité d'innover ? » Le 22<sup>e</sup> rang signifie que le Canada se situe derrière le Qatar, la Malaisie et l'Irlande. De même, le Canada se situe au 27<sup>e</sup> rang quant aux dépenses d'entreprises en R et D, et au 22<sup>e</sup> rang en matière de préparation technologique<sup>6</sup>.

3 Forum économique mondial, « The Future of Manufacturing: Driving Capabilities, Enabling Investments », novembre 2014.

4 Forum économique mondial, « Global Competitiveness Report - 2014-2015 », 2014.

5 *Ibid.*

6 *Ibid.*

Deux autres rapports influents sont arrivés à des conclusions similaires. Le Conference Board du Canada attribue au Canada une note de « D » en innovation depuis 2007, plaçant notre pays au 13<sup>e</sup> rang parmi les 16 pays étudiés<sup>7</sup>. Un récent rapport du Boston Consulting Group montre qu'aucune entreprise canadienne n'a figuré sur sa liste des 50 compagnies les plus innovatrices du monde depuis 2010<sup>8</sup>.

## L'innovation en action

Ces rapports montrent ce que certains pays font bien et, par extension, ce que le Canada fait moins bien, pour encourager l'innovation.

Dans le cas de la Suisse — classée première par le FEM au classement général en matière de compétitivité et de capacité d'innovation —, ses établissements universitaires de classe mondiale « combinés avec des dépenses élevées en R et D et une solide coopération entre les universitaires et le monde des affaires contribuent à en faire un des pays les plus innovateurs ». La sophistication des entreprises qui se situent au plus haut niveau de la chaîne de valeur ajoutée est une autre force remarquable. Selon le FEM, la productivité de la Suisse est encore améliorée « par un excellent système d'éducation et un secteur des affaires qui offre d'excellentes possibilités de formation en milieu de travail », avec un marché du travail qui maintient un équilibre entre la protection des travailleurs et la flexibilité ainsi que les besoins d'affaires du pays<sup>9</sup>.

L'Allemagne — qui se classe au 4<sup>e</sup> rang quant à la capacité d'innovation et au 5<sup>e</sup> rang quant à la compétitivité — possède des entreprises extrêmement sophistiquées et un écosystème d'innovation qui génèrent un haut niveau d'innovation en R et D. Les entreprises allemandes dépensent énormément pour la R et D — des processus aux produits — et peuvent compter sur un cadre institutionnel, incluant la collaboration avec les universités et les laboratoires de recherche, pour soutenir leurs efforts d'innovation.

L'échelle et la proximité des marchés sont d'autres facteurs qui stimulent l'innovation dans ces deux pays, encourageant des échanges de savoirs entre les entreprises et facilitant le développement de nouveaux biens et services<sup>10</sup>.

Le Canada pourrait-il devenir comme la Suisse ou l'Allemagne selon une perspective manufacturière ? Pas vraiment. Toutefois, en tant que pays, nous pourrions extrapoler à partir de ces exemples, et de bien d'autres, en matière de collaboration, d'innovation et de formation des compétences.

Comme nous l'avons entendu dans les entrevues et les tables rondes, le fait de mieux utiliser les technologies existantes, comme les technologies nouvelles, peut susciter des innovations incrémentielles à l'échelle des entreprises. L'efficacité qui en résulte circulera par les chaînes d'approvisionnement, accroissant les capacités et stimulant des gains de compétitivité à l'échelle de l'ensemble de l'industrie et de l'économie.

## La propriété intellectuelle et l'innovation

Sans propriété intellectuelle (PI), il n'y a pas d'innovation. En d'autres termes, comme le dit de manière succincte le récent rapport sur les brevets du CD Howe Institute, « les brevets récompensent l'innovation et la créativité qui entraînent la croissance économique<sup>11</sup> ».

Selon l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), le nombre de dépôts de brevets de PI, de même que les dépôts de brevets de PI étrangers au Canada sont tous deux en baisse, ce qui montre que le Canada est en train de glisser encore plus bas dans la liste en ce qui concerne les dépôts de brevets de PI. Nous nous sommes classés au 19<sup>e</sup> rang dans le monde pour ce qui est du nombre de dépôts de brevets par habitant en 2012 (les plus récentes statistiques accessibles), alors que nous étions au 13<sup>e</sup> rang en 1998<sup>12</sup>.

7 Conference Board du Canada, « How Canada Performs », 2014.

8 Wagner, Kim, Andrew Taylor, Hadi Zablit et Eugene Foo, « Innovation in 2014 », Boston Consulting Group, 2014.

9 *Ibid.*

10 FEM, « Global Competitiveness Report », 2014.

11 Brydon, Robbie, Nicholas Chesterley, Benjamin Dachis, et Aaron Jacobs, « Measuring Innovation in Canada: The Tale Told by Patent Applications », CD Howe Institute, 2014.

12 OMPI, statistiques de propriété intellectuelle par pays, [www.wipo.int](http://www.wipo.int).

Le rapport de CD Howe corrobore cette découverte. Les recherches des auteurs montrent que le nombre de dépôts de brevets par habitant au Canada a baissé continuellement depuis 2000, ce qui indique que le Canada, selon le CD Howe, « semble éprouver des difficultés avec l'aspect de la commercialisation du processus d'innovation<sup>13</sup> ».

Ce déclin en matière de propriété intellectuelle et les discussions à ce sujet dans nos tables rondes ont mis en évidence deux problèmes :

- Les processus du Canada en matière de propriété intellectuelle devraient être mieux profilés ;
- La propriété intellectuelle n'est pas commercialisée.

Selon ce que nous avons entendu dans les réunions de nos tables rondes, le Canada a besoin de meilleures mesures incitatives et de meilleures possibilités, fondées sur le marché ou sur des politiques, pour commercialiser la recherche. Cela amènerait les fabricants à utiliser les technologies existantes et les technologies nouvelles de manière novatrice, entraînant un gain d'efficacité tout en créant des emplois, en ouvrant des marchés et en créant de la richesse.

Une enquête de PwC a clairement illustré les liens entre l'innovation et la croissance — et par le fait même, la valeur de l'innovation pour les entreprises, pour leurs chaînes d'approvisionnement et pour l'économie en général. Selon leurs recherches, les entreprises les plus innovatrices parmi celles qu'ils ont étudiées ont obtenu un taux de croissance de 16 % supérieur à celui des entreprises les moins innovatrices, sur une période de trois ans. Les entreprises innovatrices sont également plus optimistes quant à leurs perspectives de croissance<sup>14</sup>.

Nos tables rondes ont mis en lumière le fait que seulement un petit pourcentage, parmi plus de 51 000 entreprises manufacturières que comporte le Canada, ne connaîtra jamais une commercialisation de

technologies de pointe. Elles ont également souligné la nécessité d'accroître ce pourcentage — plus d'entreprises doivent être plus innovatrices dans leur manière de fabriquer des produits.

Ces discussions ont conduit à plusieurs thèmes, se concentrant sur ce qu'il faudrait pour assurer le rétablissement complet de ce secteur. Pour que le Canada puisse s'élever dans ces classements influents, il faudrait que la grande majorité des entreprises manufacturières fassent au moins trois choses :

- Adopter une culture de prise de risques et d'innovation, car lorsqu'un fabricant se dit : « Je ne peux me permettre de le faire », cela l'empêche de se rendre compte qu'il ne peut se permettre de ne pas le faire ;
- Choisir les technologies qui leur procureront le plus d'avantages, et investir suffisamment pour mettre à profit ces investissements pour demeurer concurrentiels ;
- Accepter de travailler ensemble, parce que la collaboration enrichit l'écosystème d'innovation.

En même temps, le Canada doit attirer, encourager et retenir des entreprises qui excellent en création et commercialisation des technologies de pointe. Celles qui se tiennent à la pointe extrême de l'innovation génèrent des bénéfices pour celles qui se tiennent derrière, tout en amenant un marché mondialisé à s'intéresser de plus près à ces percées. La valeur est créée et convoitée.

Selon nos discussions avec l'industrie, l'accroissement de notre capacité collective à mettre au point des technologies de pointe et à encourager une culture ouverte à l'adoption de nouvelles technologies de transformation sont des éléments essentiels de la formule nécessaire pour renverser la tendance au Canada en matière d'innovation.

---

13 CD Howe, « Measuring Innovation in Canada », 2014.

14 PwC, « Breakthrough Innovation and Growth », 2013.

# LA SITUATION DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ET DE L'INNOVATION AU CANADA

Les participants aux tables rondes ont exprimé clairement leur perspective quant à la situation de l'innovation dans l'industrie manufacturière. Les commentaires peuvent être classés dans plusieurs grandes catégories, dont certaines sont présentées ci-dessous, alors que d'autres apparaissent dans la section « Les obstacles à l'innovation » de ce rapport.

À bien des égards, les observations de nos membres rejoignent les impératifs d'innovation dont le FEM parle dans son rapport sur l'industrie manufacturière :

*« Dans l'environnement manufacturier du 21e siècle, la capacité de développer des idées créatives, de répondre à des problèmes nouveaux et complexes et de fournir des produits et des services innovateurs aux marchés mondialisés seront les capacités les plus convoitées à la fois par les pays et par les entreprises<sup>15</sup>. »*

## Échelonner l'innovation

Échelonner l'innovation demeure problématique, ce qui limite l'adoption de technologies et crée des obstacles aux nouveaux marchés. Les fabricants du Canada reconnaissent la nécessité de repenser leurs propres processus, du développement de produit jusqu'à la distribution, afin d'accroître leur compétitivité, mais voient l'instabilité des marchés comme le plus important obstacle à leurs investissements dans les nouvelles technologies. Cela ne veut pas dire que l'innovation ne « vit » que dans certaines zones d'une entreprise. Bien au contraire. Cependant, beaucoup d'entreprises manufacturières — particulièrement les plus petites — doivent établir des priorités quant à savoir où et comment recourir à l'innovation, afin d'accroître leur efficacité sans y engloutir de trop importantes ressources.

## Quelques jeunes entreprises canadiennes en technologies de pointe

Voici quelques exemples d'innovations manufacturières réalisées par des entreprises canadiennes et par des entreprises actives au Canada.

### *D-wave*

Fondée en 1999 et établie à Vancouver, D-Wave systems est la première entreprise commerciale d'informatique quantique. D-Wave est reconnue comme un leader du développement, de la fabrication et de l'intégration d'ordinateurs à superconducteurs quantiques. Leurs systèmes sont utilisés par Lockheed-Martin, Google, la NASA et USC, parmi d'autres organismes et institutions de classe mondiale.

### *Enovex*

Enovex est un exemple de percée technologique en matériaux de pointe. Nouvelle entreprise établie dans le Canada atlantique, elle développe une nouvelle catégorie d'absorbants pour la production de gaz. Ces nouveaux composés moléculaires ouvrent un ensemble de nouvelles possibilités de développements technologiques futurs au-delà de la séparation et de la production de gaz.

15 FEM, « The Future of Manufacturing: Opportunities to Drive Economic Growth », 2012.





## Les avantages de l'agilité

Répondre aux transformations du marché avec agilité et rapidité est critique pour être compétitif dans un secteur mondialisé qui connaît des changements rapides. Cela est vrai aussi bien pour les petites que pour les grandes entreprises manufacturières, considérant que la plupart des entreprises manufacturières canadiennes — peu importe leur taille — doivent affronter la concurrence d'énormes multinationales, la plus grande partie de celle-ci provenant de pays à faibles coûts de production.

Cette situation signifie que les entreprises manufacturières au Canada doivent constamment anticiper la demande et l'approvisionnement dans des marchés où leur influence sur les coûts de production et les prix est limitée. Demeurer agiles les aide à réagir rapidement et à profiter des occasions qui se présentent dans les chaînes d'approvisionnement. Cela les aide aussi à limiter leurs pertes lorsqu'elles se produisent.

Simultanément, les chaînes de valeur mondiales s'étendent plus vite que jamais et les cycles de vie des produits se réduisent — tout comme les marges, dans bien des cas. Cela contribue à mettre une pression plus forte que jamais pour accroître l'efficacité des processus. Comme nous l'avons entendu dans nos tables rondes, l'agilité dans la démarche, ou dans la taille, permet aux entreprises manufacturières d'affronter ces pressions mieux que celles pour qui réagir à des conditions exogènes représente un défi.

## Exporter est essentiel

Exporter est essentiel pour beaucoup de fabricants. Plusieurs participants aux tables rondes ont remarqué que desservir les marchés étrangers était leur plus grande priorité, à cause de la petitesse du marché du Canada et de l'immensité de son territoire. Qu'ils exportent la totalité ou seulement certains de leurs produits et services, les entreprises manufacturières ont de plus en plus recours aux marchés étrangers pour soutenir — sinon fonder — leurs stratégies de croissance.

Se tourner vers l'exportation comporte des défis, dont le principal tient aux variations des taux de change extérieurs. Ces fluctuations sont dévastatrices pour l'exploitation quotidienne, et leurs effets sont plus sérieux pour les PME que pour les plus grandes entreprises, encore une fois en raison de l'échelle.

Les marchés d'exportation requièrent un investissement de temps, d'argent et d'énergie, pour nouer des relations dans ces pays avec des conseillers fiables, susceptibles de jouer le rôle de substituts pour une gestion *in absentia* et de développer des possibilités commerciales soutenues auprès d'autres entreprises manufacturières dans la chaîne d'approvisionnement et/ou des consommateurs. Établir des relations avec les gouvernements locaux est aussi très important pour documenter et exécuter les stratégies d'exportation.

Demeurer compétitif dans les marchés mondiaux implique de retravailler constamment la démarche du produit, de son cycle de vie et de sa réalisation.

## La participation à la chaîne d'approvisionnement mondiale

Dans les entrevues avec des fabricants mondiaux comme Bombardier par exemple, il a été établi que le principal défi à surmonter pour s'intégrer à la chaîne d'approvisionnement mondiale était d'assurer sa visibilité parmi les fournisseurs. L'intégration des PME manufacturières avec leurs plus importants clients améliore leur visibilité, la communication et la collaboration qui encourage l'innovation.

Cette méthode d'intégration comporte certains risques, particulièrement si les plus petites entreprises manufacturières se retrouvent trop fortement exposées devant leurs gros clients. Quelques trimestres consécutifs de résultats négatifs, ou quelques mauvaises décisions prises par ces grands joueurs peuvent entraîner la faillite des fabricants plus petits.

Cependant, dans l'ensemble, les plus petits fabricants parmi nos membres ont jugé qu'il était préférable d'être partie prenante de ces échanges d'innovations mutuellement profitables qui résultent de l'appartenance à une chaîne d'approvisionnement mondiale, plutôt que de demeurer isolés et privés des avantages de ce type d'innovations.

## Entreprises canadiennes qui utilisent des méthodes innovatrices en technologie pour établir un créneau dans une économie riche en ressources

### *Nanometrics*

Nanometrics a choisi la démarche de l'innovation incrémentale, en utilisant les technologies existantes d'une autre façon. Elle offre des solutions et des équipements contrôlés pour étudier la sismicité naturelle et engendrée par l'homme. Établie à Ottawa, avec des bureaux partout dans le monde, elle possède plus de 30 ans d'expérience au service de clients de tous les pays. Ses systèmes portatifs et en temps réel sont utilisés par les institutions scientifiques, les universités et les entreprises les plus importantes du monde.

### *Scintrex*

Un autre exemple d'une utilisation nouvelle de technologies existantes, Scintrex conçoit, fabrique et vend des capteurs géoscientifiques parmi les plus avancés ainsi que des solutions pour l'exploitation minière, pétrolière et gazière, les gouvernements, les universités, de même que pour les marchés environnementaux et archéologiques. Leur gamme de produits inclut des méthodes géophysiques aussi variées que la polarisation induite, la résistivité, le magnétisme et la gravité.

# LES OBSTACLES À L'INNOVATION

Les discussions sur l'état de l'industrie manufacturière dans nos tables rondes ont permis de dégager plusieurs obstacles à l'innovation auxquels nos membres sont aujourd'hui confrontés. Ces obstacles ne sont pas nouveaux. Plusieurs participants ont manifesté leur résignation en affirmant qu'ils faisaient du sur-place plutôt que de surmonter ces obstacles.

## Les défis de l'adoption des technologies perturbatrices

*« Je sais que certaines de ces technologies donnent de bons résultats pour d'autres entreprises. Mais ai-je les moyens d'y investir moi-même ? »*

Les entreprises canadiennes ont du mal à adopter les technologies de pointe qui pourraient considérablement améliorer leur productivité. Par exemple, seulement 6 % des entreprises ont adopté une stratégie pour utiliser l'« Internet des objets », qui leur permettrait de mieux superviser les processus de production et de distribution. Dans un récent sondage, seulement 22 % des hauts dirigeants ont indiqué qu'ils utilisaient l'analyse de données comme outil pour mieux comprendre les cycles de vie des produits et la valeur réelle de leurs propres innovations<sup>16</sup>.

La lenteur de l'adoption des technologies perturbatrices a été un thème clé de nos tables rondes. Par exemple, certains membres ont affirmé que le coût des investissements dans de telles technologies – ajouté aux incertitudes à savoir dans quelle mesure elles permettraient d'accroître l'efficacité de la production et l'accès aux marchés – représentait, *de facto*, un obstacle à leur adoption.



## Le cadre politique

*« J'ai déjà assez à faire avec des tracasseries politiques à l'étranger. Pourquoi faut-il que la politique environnementale du Canada soit aussi compliquée ? »*

Saisir les nuances et les implications du cadre politique de fiscalité de n'importe quel pays peut représenter un défi même pour les gestionnaires les plus expérimentés. Il est clair qu'il s'agit d'une source de désarroi et de frustration pour beaucoup des participants de l'étude. Une récente étude de PwC auprès de plus de 1 300 PDG de partout dans le monde a montré que les règlements dans les domaines les plus importants pour l'industrie manufacturière, comme les crédits fiscaux pour la R et D, « étaient souvent loin d'être clairs<sup>17</sup> ». Ajoutez à cela la multiplication des juridictions, et la difficulté de ces défis d'administration fiscale croît de façon exponentielle.

Les PME manufacturières du Canada ont souvent du mal à comprendre et à respecter les détails sous-jacents, les mesures incitatives, les étapes procédurales et les variations parmi la myriade de cadres politiques au milieu desquels ils travaillent. Il en résulte que les répercussions cumulées et les coûts inhérents aux politiques gouvernementales peuvent représenter des obstacles à l'innovation,

<sup>16</sup> <http://www.kpmg.com/Ca/en/topics/C-Suite/currentcsuite/c-suite-presentation-q4-2013-dec-16-tc.pdf>

<sup>17</sup> PwC, « Delivering Results: Key Findings in the Industrial Manufacturing Industry », 2012, p. 3

tout comme le resserrement des frontières entre les pays — un sujet de plainte fréquent des entreprises manufacturières — représente un obstacle à l'exportation.

Ces mêmes politiques peuvent toutefois représenter aussi des multiplicateurs de forces — des facteurs accélérant la croissance — pour les entreprises manufacturières, grâce aux mesures incitatives qu'elles comportent. Selon la Coalition des manufacturiers du Canada, l'intensité capitaliste de la R et D implique que des crédits d'impôt tels le Programme de la recherche scientifique et développement expérimental (RS&DE) doivent être considérés comme cruciaux « pour développer des produits nouveaux et innovateurs et les amener plus efficacement sur le marché<sup>18</sup> ».

Le président d'une entreprise en énergie a déclaré que les récents retraits en RS&DE ont réduit ses investissements en innovation. Cependant, un autre cadre supérieur a affirmé qu'il aimerait voir des programmes incitatifs qui encouragent l'innovation en R et D dans les entreprises.

## Les coûts de production (travail, énergie)

*« Je peux très facilement être compétitif quant à la transformation et aux produits. Mais je ne peux être compétitif quant aux coûts seulement. »*

Les coûts de production — comme les matières premières, le travail et l'énergie — ont une incidence importante sur tous les aspects de la fabrication. Et dans un monde où les marges rétrécissent et où le cycle de vie des produits est de plus en plus court, une hausse de n'importe quel de ces coûts de production peut transformer la manière, le moment ou l'endroit où un produit donné est produit. Une hausse simultanée de tous ces prix aurait un effet tectonique sur la base manufacturière domestique d'un pays.

Ces plaques se déplacent au Canada, et de plusieurs manières. Le temps où la plupart des entreprises manufacturières pouvaient être compétitives en matière de coût de la main-d'œuvre est révolu. En même temps, la hausse du coût de l'électricité a pour effet de gonfler les revenus et d'écraser les bénéfices comme jamais auparavant. Dans beaucoup de cas, les entreprises manufacturières délocalisent leur main-d'œuvre et leur production la plus énergivore, ne conservant au Canada que les activités à valeur ajoutée, comme la conception des produits. Cependant, en raison des problèmes de contrôle de qualité à l'étranger, certaines entreprises manufacturières ramènent leur production à la maison malgré la hausse du coût de l'énergie au Canada<sup>19</sup>.

Les participants aux tables rondes ont parlé de leur propre manière de faire face aux coûts de production. Beaucoup de cadres s'intéressent au modèle allemand, affirmant que des investissements dans le savoir-faire et l'innovation peuvent permettre de surmonter ou de contenir la hausse de coûts de production. Plus encore, le résultat d'un tel modèle est une série de produits de haute valeur et hautement exportables.

## L'accès aux marchés

*« Le Canada est à la fois trop petit et trop gros. Nous devons chercher ailleurs pour trouver des consommateurs et des perspectives de croissance. »*

Le Canada est un marché petit et dynamique à l'échelle mondiale. C'est aussi un pays énorme par sa masse. Ces deux facteurs — la taille du marché, et la taille géographique — conspirent pour mettre au défi les PME manufacturières qui y sont installées, particulièrement lorsqu'il s'agit de croître dans leur marché domestique. Cette situation confère une importance primordiale à l'accès aux marchés étrangers.

18 MEC, « Manufacturing our Future: A Manufacturing Action Plan for Canada – Driving Investment, Creating Jobs, Growing Exports », 2013.

19 KPMG, « Canadian Manufacturing Outlook 2014 », p. 2

Ainsi, l'exportation est de plus en plus importante. Cependant, trouver, financer et mettre à profit les ouvertures des marchés étrangers exige des stratégies à long terme qui permettent de reconnaître et de surmonter les défis propres aux grandes distances et, dans bien des cas, aux différences culturelles.

Par conséquent, les entreprises manufacturières ont besoin de capacités physiques robustes pour produire, emballer, expédier et vendre des produits de l'autre côté d'une frontière — et, souvent, de plusieurs. Cela peut aussi impliquer le déplacement de la production vers des marchés étrangers — afin de mettre à profit les avantages de la proximité et des coûts de production moins élevés — en plus d'utiliser des experts locaux disposant de l'expérience, de la crédibilité et de la capacité de mettre les entreprises manufacturières en relation avec les ouvertures qui s'y présentent.

## L'accès au capital

*« L'argent est la liquidité de l'industrie manufacturière »*

L'industrie manufacturière est exigeante en capital. Peu importe le type et la quantité de capital nécessaire — épargne personnelle, investisseurs providentiels, prêts bancaires, financement par crédit-bail, émission de titres de créance et/ou financement à l'exportation — sans capital, il ne saurait y avoir d'activité manufacturière.

Au sujet du financement de l'innovation, certains dirigeants dans les tables rondes ont mentionné qu'ils avaient toujours du mal à obtenir le capital nécessaire pour financer leurs innovations sous forme de démonstrations techniques et de prototypes. Sans ces prototypes, les idées novatrices ne restent que des idées, et non des réalités. D'un autre côté, les fournisseurs de capital doivent gérer leurs propres risques. Ils ont besoin de garants plus substantiels que des rêves et de l'ambition.

Comme l'a montré un récent rapport de Harvard, l'« écart intellectuel » entre les innovateurs et les fournisseurs de capital peut représenter un énorme

obstacle au financement<sup>20</sup>. Comblé le fossé entre les tests de R et D et la vente de produits suppose une importante pression financière, sans compter la pression émotionnelle. Réduire cet écart est de première importance pour accroître la valeur de l'innovation dans l'industrie manufacturière.

## L'accès aux compétences

*« Nous n'avons pas seulement besoin de plus de gens. Il nous faut les bonnes personnes. »*

Recruter et conserver des travailleurs qualifiés est un problème très actuel pour beaucoup d'industries manufacturières. Un dirigeant d'entreprise manufacturière de notre table ronde d'Oakville a recours aux programmes de coopération universitaires pour assurer à son entreprise un apport régulier de personnes de talent, instruites et motivées, et d'idées innovatrices fraîches. Cultiver cette relation — maintenir cet apport de bonnes personnes et d'idées — est un élément clé de la stratégie de croissance de son entreprise. Cela aide aussi les étudiants à passer des études à l'emploi, un grand défi au Canada, comme le soulignait récemment un document de la Chambre<sup>21</sup>.

Le défi que représente la prise en charge de responsabilités de gestion accrues peut aussi entraver l'innovation. Passer du rôle d'ingénieur en chef à celui de cadre supérieur — passer du laboratoire au bureau de la direction — représente une expérience difficile pour certains professionnels de l'industrie manufacturière. Pour certains, devenir PDG veut dire s'éloigner du lieu où se produit l'innovation, puisqu'ils doivent consacrer plus de temps à diriger leur compagnie. L'ironie est que l'esprit d'innovation qui a permis à leur entreprise de se démarquer (et, éventuellement, de générer des profits) s'affaiblit sous le poids de la croissance engendrée par l'innovation.

Plus généralement, les fabricants tentent d'accroître leurs propres capacités — en améliorant leurs compétences et par d'autres moyens. En faisant cela, ils donnent corps à cette idée que le FEM a saisie dans son récent rapport sur l'industrie manufacturière, soit que « les développements futurs dans l'industrie

20 Boudreau, Kevin, Eva Guinan, Karim Lakhani et Christoph Riedl, « Looking Across and Looking Beyond the Knowledge Frontier: Intellectual Distance and Resource Allocation in Science », *Management Science*, forthcoming.

21 Chambre de commerce du Canada, « A Battle We Can't Afford to Lose – Getting Young Canadians from Education to Employment », octobre 2014.

manufacturière mondiale reposent de plus en plus sur le développement des capacités liées à l'innovation, au travail et aux infrastructures<sup>22</sup> ».

Le défi de recruter les talents apparaît clairement dans l'étude de Manufacturiers et Exportateurs du Canada (MEC) de 2014. L'étude a montré que la disponibilité du personnel compétent était le quatrième défi en importance, parmi les 16 défis auxquels ses membres sont confrontés<sup>23</sup>. Recourir à des réseaux extérieurs ou à des personnes ayant une expérience pertinente et fiable du pays dans des marchés étrangers clés est un défi supplémentaire, particulièrement pour les PME manufacturières.

## **La compétition de juridictions pour la capacité mondiale limite l'investissement dans la chaîne d'approvisionnement locale**

*« Il est vraiment difficile d'innover quand le siège social se trouve à l'autre bout du monde et que vous vous trouvez en concurrence à l'intérieur de votre propre entreprise. »*

La concurrence autour de l'argent interne est un important défi auquel font face plusieurs participants à nos tables rondes qui travaillent dans des filiales canadiennes. Ils sont en concurrence autant pour les investissements venant de leurs sièges sociaux situés à l'étranger qu'avec leurs concurrents externes. En retour, cela réduit leur capacité à innover au Canada et, par le fait même, à leur compétitivité.

Un dirigeant a affirmé que plusieurs éléments devaient être pris en considération autour de telles décisions, l'un d'entre eux étant la perception de la

maison mère à l'égard du contexte de l'investissement au Canada. Cette perception, à son tour, est influencée par des facteurs comme la fiscalité, le coût du capital, la main-d'œuvre locale, les prévisions économiques et le risque politique. L'attitude des législateurs fédéraux est aussi un facteur de ces décisions, ce qui rend très important le maintien de relations étroites avec les responsables gouvernementaux.

L'innovation locale est un facteur clé pour attirer ce financement interne. Il s'agit toutefois d'un couteau à deux tranchants : il est difficile d'innover avant d'avoir obtenu ce financement. Cela met en évidence l'importance de l'efficacité de la planification continue et des méthodes, afin de démontrer comment encore plus d'innovation pourrait continuer à accroître le succès local. Le résultat est les emplois à valeur ajoutée demeurent au Canada.

Une étude récente de Statistique Canada révèle un autre aspect de ce défi de juridiction : les entreprises manufacturières canadiennes qui sont intégrées à des chaînes de valeur mondiales (CVM) sont plus productives que celles qui ne font pas partie de tels réseaux<sup>24</sup>. Cela ne veut pas nécessairement dire que le financement est garanti pour toute juridiction donnée à l'intérieur de cette CVM. En fait, cela suggère plutôt exactement le contraire : chaque juridiction doit se battre pour les ressources internes, afin de maximiser l'efficacité dans l'ensemble de l'entreprise.

L'importance de ces obstacles est explicite dans l'étude réalisée par l'association MEC sur 803 entreprises de partout au Canada. On y révèle que plus des trois quarts des répondants prévoient une croissance de leurs profits au cours des trois prochaines années, et 28 % d'entre eux prévoient que cette croissance dépasserait 10 %. Selon les répondants de l'étude, la clé pour atteindre ces objectifs se trouve dans l'innovation<sup>25</sup>.

22 FEM, « The Future of Manufacturing », 2014.

23 MEC, « Management Issues Survey – 2014 ».

24 Statistiques Canada, « Global Value Chains and the Productivity of Canadian Manufacturing Firms », John Baldwin et Beiling Yan, mars 2014.

25 MEC, « Management Issues Survey – 2014 ».

# L'OCCASION : UTILISER LES TECHNOLOGIES INNOVATRICES

La technologie a la capacité de transformer complètement le paysage de l'industrie manufacturière. Voici quelques exemples que nous avons connus au cours des dernières décennies :

- Des ordinateurs qui remplissaient de vastes locaux tiennent maintenant dans le creux de la main, et peuvent même être encore plus petits, tandis que leur utilisation et le nombre de fonctions qu'ils occupent dans les processus de fabrication se sont accrus prodigieusement.
- Des téléphones intelligents avec des fonctions vidéo se sont répandus des bureaux de direction jusqu'aux laboratoires de R et D, mettant en relation plus de personnes, dans plus de projets, en temps réel ;
- La photographie numérique a remplacé la photographie argentique en un éclair, mettant en évidence la vulnérabilité de certaines entreprises qui n'investissent pas assez dans l'innovation ;
- L'étendue des réseaux sans fil et Bluetooth, qui assure l'accessibilité à Internet des employés qui sont sur la route, ne cesse de s'accroître.

Considérées individuellement, ces technologies entraînent des niveaux d'efficacité pour l'entreprise qui transcendent les chaînes d'approvisionnement. Considérées dans leur ensemble, elles transforment de fond en comble l'industrie manufacturière d'une manière qui présente des possibilités remarquables et des défis pour les fabricants, les décideurs politiques et les consommateurs.

## **Icônes de l'économie canadienne – de jeunes entreprises qui ont grandi grâce à l'innovation**

### *BlackBerry*

Un des leaders mondiaux en communications mobiles, avec des bureaux en Amérique du Nord, en Europe, en Asie du Pacifique et en Amérique latine, BlackBerry a révolutionné l'industrie du mobile avec l'introduction de son téléphone intelligent en 1999. Fondée en 1984 et établie à Waterloo, en Ontario, BlackBerry a transformé la manière dont nous travaillons et communiquons, grâce à une technologie innovatrice qui permet à ses utilisateurs d'être plus efficaces.

### *Bombardier*

Bombardier inc. est une entreprise multinationale d'aéronautique et de transport de Montréal, fondée par Joseph-Armand Bombardier en 1942 à Valcourt, dans les Cantons de l'Est, au Québec. Après avoir commencé en fabriquant des motoneiges, l'entreprise est devenue un chef de file mondial de la fabrication d'avions régionaux, de jets d'affaires, d'équipement de transport en commun, d'équipement récréatif ainsi qu'un fournisseur de services financiers.

### *Magna*

Magna international inc. est un fournisseur de l'industrie automobile dont le siège social se trouve à Aurora, en Ontario. Frank Stronach, un entrepreneur novateur, a fait de Magna le plus grand fabricant de pièces d'automobile en Amérique du Nord grâce à la vente de pièces d'équipement originales, et une des plus importantes entreprises du Canada.

## L'automatisation du travail d'experts

Deux tendances importantes transforment la manière dont le travail d'experts se fait dans les entreprises :

- L'émergence de nouvelles méthodes pour trouver et recruter les travailleurs ;
- L'automatisation du travail d'experts grâce à l'intelligence artificielle et d'autres technologies.

De récentes recherches publiées par Deloitte University Press montrent que les marchés de talents en ligne, comme eLance et oDesk, aident les employeurs à trouver des travailleurs qui disposent des compétences recherchées et à les engager dans leurs projets. Ces marchés, aussi connus sous le nom de *talent clouds*, facilitent les communications et les négociations, prennent en charge les paiements et permettent aux employeurs d'évaluer la performance des employés.

Aujourd'hui, les *talent clouds* sont couramment utilisés pour réaliser des projets en technologies de l'information, en design, en marketing et en recherche de marché. Selon les auteurs Vikram Mahidhar et David Schatsky, la gamme de compétences accessibles sur ces plateformes s'agrandit pour inclure des traducteurs, des analystes d'affaires et des experts en modélisation financière<sup>26</sup>.

De même, certaines entreprises adoptent un ensemble de technologies regroupées sous l'appellation d'intelligence artificielle (IA) pour automatiser le travail d'expert. À mesure que ces technologies progressent, des tâches de plus en plus complexes peuvent être automatisées. Par exemple, une technologie d'IA – l'apprentissage automatique – permet de déceler des schémas et des corrélations dans les données ; elle peut être utilisée pour guider le développement de modèles prédictifs et analytiques. Siri, l'assistant personnel intelligent offert sur les iPhone, qui semble comprendre les demandes orales et y répondre, est sans doute l'exemple le plus connu de cette technologie.

Selon Mahidhar et Schatsky, les technologies d'IA comme le traitement naturel du langage, la génération d'hypothèses et l'apprentissage basé sur des preuves pourraient avoir une incidence importante dans l'automatisation des tâches qui exigent beaucoup de connaissances, du diagnostic médical jusqu'à la réponse aux demandes adressées aux centres d'appels<sup>27</sup>.

Ces techniques et les avancées en intelligence artificielle qui leur sont liées ouvrent la possibilité de transformations radicales de la manière dont le travail d'expert est organisé et effectué. Des outils analytiques sophistiqués peuvent être utilisés pour compléter les talents d'employés hautement qualifiés. De plus, puisque davantage de tâches de travailleurs experts peuvent être réalisées par les machines, certains types d'emplois pourraient être complètement automatisés<sup>28</sup>.

## L'Internet des objets

L'Internet des objets – l'intégration de capteurs et de servomoteurs dans des machines et d'autres objets physiques afin de les relier au monde en ligne – s'étend rapidement. Qu'il s'agisse de mesurer le taux d'humidité dans un champ de semences ou le débit d'eau dans des tuyaux, l'Internet des objets permet aux entreprises et aux gouvernements de gérer leurs immobilisations, d'optimiser les performances et de créer de nouveaux modèles d'affaires.

Selon le McKinsey Global Institute, l'Internet des objets comporte aussi beaucoup de possibilités pour améliorer la santé de patients souffrant de maladies chroniques et de s'attaquer à une des sources principales de l'augmentation des coûts de santé grâce à la surveillance à distance<sup>29</sup>.

Les possibilités combinées de l'informatique en nuage, des communications mobiles, de l'Internet des objets et de l'informatique quantique pour l'analyse des mégadonnées pourraient entraîner une transformation sans pareille du secteur manufacturier en permettant une analyse sans précédent à l'échelle des CVM.

26 Mahidhar, Vikram et David Schatsky, *The Future of Knowledge Work*, Deloitte University Press, 2013.

27 *Ibid.*

28 McKinsey Global Institute, « Disruptive Technologies: Advances That Will Transform Life, Business, and the Global Economy », 2013.

29 *Ibid.*



Le sondage Global Manufacturing Outlook de 2014 de KPMG conclut que pour les entreprises manufacturières, la transparence et la visibilité des chaînes d'approvisionnement demeurent une difficulté majeure, tout comme l'aptitude à mesurer efficacement les coûts et la rentabilité et à les comprendre<sup>30</sup>. L'amélioration du traitement analytique sera utile aux producteurs et aux fournisseurs en leur permettant de relier les données de niveau granulaire aux opérateurs en temps réel. Comme le remarque le rapport de KPMG, « la vitesse et la fréquence peuvent aider à générer des aperçus continus qui aident à prendre de meilleures décisions d'affaires. La réalité est que les aperçus sur les coûts et la rentabilité sont aujourd'hui le moteur de l'avantage concurrentiel<sup>31</sup> ».

En outre, l'informatique en nuage et les communications mobiles rendront possibles des interactions de plus grande qualité entre les producteurs, les fournisseurs et les clients. Les conceptions et les prototypes peuvent être partagés facilement, et les modifications, appliquées sans difficulté.

Ajoutons à cela l'impression 3D, et très bientôt tous les acteurs de la chaîne de valeur pourront avoir accès à des maquettes tangibles et concevoir des modifications à distance en toute facilité. Les gains en temps et en efficacité réduiront sans aucun doute les délais, permettant aux fabricants d'appliquer aisément des modifications ou des personnalisations.

## La technologie en nuage

Les fabricants subissent une pression constante ; ils doivent accroître leur précision et leur vitesse de production, faire face à des cycles de vie de produits de plus en plus courts et mettre à profit de vastes ensembles de données et d'informations. Tout cela peut être écrasant, surtout pour les plus petites entreprises.

Les stratégies axées sur la technologie en nuage peuvent aider ces entreprises à harmoniser leurs ressources avec la concurrence et les attentes des consommateurs. Le nuage suscite la collaboration comme jamais auparavant.

Grâce à la technologie en nuage, toute application ou service informatique peut être fourni sur un réseau ou par Internet, avec peu ou pas de logiciel ou de puissance de traitement sur place. Pour y arriver, des ressources de TI (comme le calcul ou le stockage de données) sont offertes à la demande. De plus, lorsqu'une capacité supérieure est nécessaire, elle peut être ajoutée aisément sans investissements initiaux dans de nouveaux équipements ou logiciels informatiques<sup>32</sup>.

Comme le souligne une étude d'Infosys, l'informatique en nuage devient un instrument pour l'innovation dans l'industrie manufacturière. Elle permet de réduire les obstacles traditionnels liés au coût, au temps d'utilisation et à la localisation des ressources organisationnelles. Bref, le nuage offre une plateforme inégalée pour l'innovation<sup>33</sup>.

Voici quelques exemples de la manière dont l'informatique en nuage apporte de l'innovation dans l'industrie manufacturière :

1. L'industrie automobile utilise des données télémétriques fournies par le nuage pour suivre l'utilisation des flottes en fonction d'une vaste série de facteurs riches en données. Cette information aide les chauffeurs et les gestionnaires de flottes à rendre les véhicules plus sécuritaires et efficaces. Elle aide également les fabricants d'automobiles à fournir des mises à niveau micrologicielles et à tester la sécurité des véhicules à distance, et aussi à assurer un équilibrage de la distribution grâce aux données télémétriques<sup>34</sup>.
2. L'informatique en nuage aide les fabricants à automatiser le service à la clientèle, le soutien et le suivi en ligne des commandes. Leur intégration

<sup>30</sup> KPMG, « Global Manufacturing Outlook », 2014.

<sup>31</sup> *Ibid.*

<sup>32</sup> MGI, 2013.

<sup>33</sup> Venkataraman, Balaji, et Ashish Mehta, « Enabling Innovation and Growth In Manufacturing - is Cloud Computing the Way Forward? », Infosys, 2013.

<sup>34</sup> Infosys, 2013.

avec la gestion des commandes et les plateformes de prix accélère la production et la livraison, leur permettant d'économiser temps et argent tout en leur fournissant un profil plus complet de leurs clients<sup>35</sup>.

3. Grâce à la location du logiciel et de l'espace en nuage, l'informatique en nuage permet d'aplanir et de standardiser le coût de base des investissements en TI. Les fabricants peuvent ainsi sous-traiter beaucoup de leurs tâches de TI à des fournisseurs plus fiables, et le temps et l'argent auparavant utilisés pour gérer les TI peuvent désormais être utilisés pour la R et D ou pour fournir à plus d'employés l'accès à plus d'information. Cette recette de collaboration axée sur le nuage conduit à davantage d'innovation.

## La robotique de pointe

Les fabricants ont depuis longtemps compris les avantages de l'automatisation robotique – accroissement de la vitesse de production, du taux de débit, de la qualité et de l'uniformité. Néanmoins jusqu'à présent, les robots industriels ont été utilisés pour compléter diverses tâches de production, depuis plus de deux décennies, comme la peinture en jet et la soudure. La situation est en train de changer rapidement. Les progrès récents en matière d'intelligence artificielle, de capteurs, de vision et d'hydraulique ont considérablement accru le rôle joué par les robots dans l'industrie manufacturière<sup>36</sup>. Les robots de pointe actuels – qui sont plus petits et sécuritaires que ceux des générations précédentes – permettent aux fabricants de créer des opérations de production plus simples et efficaces, de réduire les coûts et d'améliorer leur compétitivité<sup>37</sup>. D'autre part, le coût des robots est à la baisse.

Les robots sont en train de redéfinir des aspects de l'industrie manufacturière de plusieurs manières. Par exemple :

- Des chercheurs travaillent à la commercialisation de robots capables de lire les plans d'un architecte et de construire une maison en utilisant les technologies d'impression en 3D. Ces robots sont capables d'appliquer des couches successives de béton, de construire des murs et des plafonds en coupole<sup>38</sup>.
- Les plus importantes entreprises de production alimentaire adoptent l'automatisation et la robotique pour améliorer leur productivité, réduire le nombre d'accidents de travail et améliorer la sécurité des aliments. La robotique avec capacité de guidage par la vision est en mesure d'évaluer la manière la plus efficace de traiter la nourriture, de sélectionner les ingrédients qui ne répondent pas aux standards de qualité et de distinguer les produits frais des produits pourris<sup>39</sup>.
- Google a fait l'essai de sa voiture robotique sans conducteur sur les routes publiques au début de l'automne 2014, tandis que Tesla a annoncé qu'elle planifiait la production d'une voiture



35 Columbus, Colin, « 10 Ways Cloud Computing is Revolutionizing Manufacturing », *Forbes*, 5 juin 2013.

36 Une note de recherche offerte à la Chambre de commerce du Canada par Jeremy Fish, de Bombardier, intitulée « GVC's and Innovation: The intersection of productivity and competition » explore plus en détail les effets des technologies perturbatrices sur l'industrie manufacturière.

37 Chambre de commerce du Canada, « The March of the Robots », 2013.

38 Katz Ferraro McMurtry P.C., « Robotics: Transforming the Construction Industry », *Structure* – hiver 2013.

39 Goldman, Corey, « Canadian Food Processors Beginning to Catch on to Benefits of Automation », *Financial Post*, 4 juin 2013.

dotée d'un pilotage automatique<sup>40</sup>. La conduite de véhicule automatisée de Google pourrait un jour être utilisée pour les autobus, les véhicules agricoles, les chariots élévateurs et les véhicules de cargo, transformant le monde du transport tel que nous le connaissons. De leur côté, les fabricants automobiles développent leurs propres voitures sans conducteur ; essentiellement, des robots qui contribueront à construire des robots.

La valeur de la robotique de pointe est telle que son utilisation peut encourager les fabricants à relocaliser leur production étrangère au Canada, en profitant des gains en matière de coût, de vitesse et de qualité inhérents à cette technologie innovatrice.

Il existe toutefois un coût humain à tout cela. Les avantages de la robotique de pointe pour la production et l'efficacité ont leur revers pour les travailleurs qui effectuent des tâches de manipulation intensives et routinières susceptibles d'être automatisées. Par exemple, les robots peuvent effectuer des tâches répétitives avec un degré plus élevé de précision et d'exactitude que les humains sans souffrir de fatigue ou d'ennui et sans se blesser. Simultanément, la progression de la robotique dans l'industrie permet l'émergence d'emplois à haute compétence et de toute une industrie qui conçoit et entretient les robots. Cela fait en sorte que l'investissement dans la formation continue et l'établissement de relations solides entre les employeurs et les établissements d'enseignement deviennent plus avantageux que jamais.

De même, les personnes qui excellent dans les tâches abstraites telles que la résolution de problèmes, l'intuition, la persuasion et la créativité détiennent un avantage comparatif sur les robots. Cela est aussi vrai, selon les chercheurs David Autor et David Dorn, de personnes comme les techniciens en radiologie ou autres travailleurs qualifiés qui sont en mesure de combiner des tâches techniques de routine avec des tâches manuelles et abstraites<sup>41</sup>.

## Le stockage de l'énergie

La volatilité des coûts de l'énergie est une réalité très dure pour les industries manufacturières mondiales. Au Canada, la hausse du coût de l'énergie est une importante préoccupation pour les fabricants. Les énormes possibilités du stockage de l'énergie permettraient de réduire à la fois les coûts et leur volatilité.

Le stockage de l'énergie est possible sous de nombreuses formes, comme les technologies de batteries ou autres systèmes qui stockent l'énergie pour utilisation ultérieure. Les batteries lithium-ion et les piles à combustible alimentent les véhicules électriques et hybrides, de même que des milliards d'appareils électroniques portables de consommation courante.

McKinsey prévoit que la capacité des batteries lithium-ion utilisées dans les véhicules électriques et hybrides devrait doubler au cours de la prochaine décennie, tandis que le coût par unité tomberait de 560 \$ par kWh à 165 \$ par kWh. Au cours de la prochaine décennie, le progrès des technologies de stockage de l'énergie pourrait rendre le coût des véhicules électriques (hybrides, hybrides branchables, et tout-électriques) compétitif avec celui des véhicules à moteur à combustion interne<sup>42</sup>.

De très grands progrès en stockage de l'énergie, qui pourraient doubler la capacité des batteries d'ici 10 à 15 ans, procureront des gains importants aux fabricants. Par exemple, un meilleur stockage de l'énergie pourrait leur permettre de déplacer la production en dehors des heures de pointe afin de réduire leurs factures énergétiques.

La dépendance à l'égard de réseaux d'énergie imprévisibles est une source de frustration fréquente pour les fabricants et les fournisseurs mondiaux qui font des affaires dans les marchés développés. Un accès plus fiable à l'énergie — grâce à des batteries ou à un système d'énergie solaire intégrés, par exemple — assurera des conditions plus fiables aux activités manufacturières délocalisées.

<sup>40</sup> Wadhwa, Vivek, « The Robocars are Coming: It Won't be Long Before We Kick Humans Out of the Driver's Seat », *Pittsburg Post-Gazette*, 20 octobre 2014.

<sup>41</sup> Autor, David, et David Dorn, « How Technology Wreaks the Middle Class », *New York Times*, 24 août 2013.

<sup>42</sup> MGI, 2013.

Dans les économies en émergence, un meilleur stockage de l'énergie peut aider à prévenir les pannes d'électricité qui entraînent des haltes de production qui durent entre 2 et 70 heures en moyenne<sup>43</sup>. Cette technologie peut aussi sécuriser l'accès à l'énergie pour les collectivités rurales dans les pays en développement, apportant une source d'énergie fiable dans les lieux qui n'en ont jamais joui auparavant.

Simultanément, les fournisseurs d'électricité pourraient économiser de l'argent s'ils pouvaient stocker plus d'énergie, plutôt que de l'acheter au coût de pointe. En fait, il n'est pas inconcevable que l'amélioration du stockage de l'énergie puisse considérablement réduire, sinon éliminer, le besoin des réseaux d'électricité d'ici 20 ans à peu près. Cette situation changerait fondamentalement l'équation énergétique pour l'industrie manufacturière — un excellent exemple de technologie perturbatrice.

## L'impression 3D

L'impression 3D — un procédé qui consiste à réaliser des objets par addition de couches superposées, plutôt que par moulage ou usinage, aussi connu sous le nom de « fabrication additive » — n'a pas cessé d'évoluer depuis les années 1980. Les récents développements de cette technologie, très rapides, ont amené plusieurs analystes à affirmer que l'impression 3D est sur le point de transformer complètement l'industrie manufacturière. Selon Deloitte, l'impression 3D pourrait avoir des répercussions plus importantes dans le monde au cours des 20 prochaines années que l'ensemble de toutes les innovations de la révolution industrielle<sup>44</sup>.

Le coût des imprimantes 3D a fortement diminué au cours des dernières années, rendant la technologie accessible aux entreprises dans beaucoup d'industries.

Les imprimantes commerciales se vendent maintenant pour une fraction du coût initial, et les imprimantes 3D sont maintenant répandues aussi bien dans les entreprises que dans les résidences. Il se trouve même des consommateurs qui créent des innovations sans le soutien du capital financier, technologique ou humain des grandes entreprises.

Les avantages de l'impression 3D sont évidents dans les premières étapes de fabrication, puisqu'elle permet de réduire considérablement le coût des prototypes et des essais de produits. Il n'est pas surprenant que l'industrie aérospatiale ait été l'une des premières à adopter l'impression 3D, qu'elle utilise pour les étapes d'essais qui comportent des tests rigoureux<sup>45</sup>.

L'impression des prototypes est beaucoup moins coûteuse en temps, en énergie et en ressources que leur réalisation par usinage. Le modelage par impression 3D permet également d'ajouter plusieurs niveaux de diagnostics de préproduction et de postproduction, et ces économies peuvent accroître l'efficacité tout au long de la chaîne d'approvisionnement manufacturière. Par exemple, la marine américaine utilise l'impression 3D pour fabriquer des pièces *in situ*, limitant la nécessité de transporter un stock lourd et encombrant de pièces de remplacement. Cette méthode permet d'économiser du temps, de l'espace, de l'énergie et de l'argent, tout en accroissant l'efficacité des opérations<sup>46</sup>. D'autres industries, comme la production d'énergie et la médecine, se sont aussi tournées avec intérêt vers l'impression 3D. Des entreprises de pointe en produits médicaux utilisent cette technologie pour fabriquer des appareils et des implants personnalisés pour des patients individuels<sup>47</sup>.

La fabrication additive est perturbatrice pour l'industrie. Cela entraîne l'émergence de nouvelles entreprises et le déclin d'entreprises bien établies, mais stagnantes. Par exemple, l'impression 3D procure aux fabricants mondiaux la possibilité

---

43 « World energy outlook 2011 », *International Energy Agency*, novembre 2011, par MGI, 2013.

44 Deloitte, « The Disruptive Manufacturing: The Effects of 3D Printing », 2013.

45 « Print me a Jet Engine », *The Economist*, 22 novembre 2012.

46 *Navy Times*, « Navy Pushes Ahead with 3-D Printing », 13 juillet 2014.

47 Irene Petrick et Timothy W. Simpson, « 3D Printing Disrupts Manufacturing: How Economies of One Create New Rules of Competition », *Research, Technology and Management: Point of View*, novembre-décembre 2013.

de délocaliser la conception et la fabrication, leur permettant de répondre plus rapidement aux demandes locales et aux fluctuations du marché du travail. L'impression 3D pourrait ainsi toucher l'ensemble de l'écosystème des activités d'une entreprise, des premières étapes de la conception jusqu'à la fabrication finale, tout en remplaçant les modèles traditionnels de chaînes d'approvisionnement. L'impression 3D peut aussi réduire le gaspillage et permettre de créer des objets difficiles ou impossibles à produire à l'aide des techniques traditionnelles<sup>48</sup>.

Bien que seulement une fraction du secteur manufacturier (0,02 %) utilise actuellement l'impression 3D, on prévoit que les ventes d'imprimantes 3D doubleront d'ici 2015, pour atteindre 4 milliards de dollars, et les prix de ces équipements baissent rapidement<sup>49</sup>. Cette utilisation croissante a pris naissance dans la recherche industrielle. Le « CAD Trends 2014 survey » du Business Advantage Group montre qu'on devrait s'attendre à une augmentation importante de l'utilisation de l'impression 3D au cours des cinq prochaines années. La technologie 3D en modelage est déjà l'utilisation la plus élevée des 14 facteurs étudiés dans cette recherche, et on s'attend aussi à ce qu'elle augmente<sup>50</sup>.

L'impression 3D est susceptible de perturber la relation entre la production et la conception, et le fera certainement. Elle aura un effet sur l'ensemble du modèle de conception-réalisation-livraison pour les fabricants, de toutes tailles, à court, moyen et long terme.

À l'avenir, les fabricants devront être rapides, savoir s'adapter et comprendre comment tirer parti des implications de l'impression 3D. Ne pas le faire coûtera très cher.

## Les matériaux de pointe

Des matériaux électroniques extensibles qui mesurent la température du corps, des polymères renforcés de fibres de carbone qui permettent de fabriquer des ailes de jets plus grandes et solides, des alliages qui assurent une conductivité accrue pour les ordinateurs : voilà quelques exemples des matériaux de pointe qui sont en train de changer la nature de l'industrie manufacturière.

Les nouveaux matériaux, et les nouveaux procédés de production — alimentés par la commercialisation de la recherche — créent de nouveaux marchés pour les fabricants qui les adoptent rapidement et qui disposent de la capacité de faire les investissements nécessaires. De plus, les retombées économiques peuvent être importantes, selon les matériaux et les procédés utilisés. Les progrès dans ce domaine permettent aussi de réduire les répercussions environnementales tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

Les avancées de la nanotechnologie dans le domaine des batteries rechargeables sont un exemple parfait d'innovation dans l'industrie manufacturière. Les batteries lithium-ion actuelles sont équipées d'anodes en graphite. Plutôt que d'utiliser du graphite, une équipe de chercheurs de la Nanyang Technological University (NTU), à Singapour, a utilisé un gel de dioxyde de titane qu'elle a mis au point et qui accélère considérablement la réaction chimique qui se produit dans la batterie, ce qui permet une recharge beaucoup plus rapide.

Pour obtenir ce résultat, « ils ont trouvé une manière de façonner le dioxyde de titane, dont la forme est normalement sphérique, en minuscules nanotubes — de petites tiges des milliers de fois plus petites qu'un cheveu humain. Contrairement aux batteries lithium-

---

48 MGI, 2013.

49 *Ibid.*

50 The Business Advantage Group, « CAD Trends 2014 – Looking to the Future », 2013.

ion ordinaires, aucun additif n'est nécessaire pour lier les électrodes à l'anode, ce qui permet aux réactions de se produire plus rapidement<sup>51</sup>. »

Cette découverte pourrait se révéler très perturbatrice dans le secteur automobile.

*« Grâce à notre nanotechnologie, l'autonomie des voitures électriques pourrait être considérablement accrue, avec une recharge de seulement cinq minutes, ce qui équivaut au temps nécessaire pour remplir le réservoir d'essence des voitures actuelles », déclare le professeur Chen Xiaodong, qui a mis au point ce gel. « Point tout aussi important, nous pouvons désormais réduire de manière très importante la quantité de déchets produits par les batteries usées, puisque nos batteries durent dix fois plus longtemps que la génération actuelle de batteries lithium-ion<sup>52</sup>. »*

Une autre tendance importante dans l'industrie manufacturière consiste à utiliser des matériaux existants d'une manière nouvelle et novatrice.

Depuis des années, des produits de substitution — matériaux synthétiques qui remplacent des matériaux naturels — ont permis des gains d'efficacité dans l'industrie manufacturière. Ce type de substitution a cependant ses limites. De nos jours, une nouvelle ère d'ingénierie et de progrès dans l'utilisation des matériaux existants est en train de prendre forme et représente, selon Deloitte, une grande occasion de création de valeur dans la chaîne d'approvisionnement.

Dans leur document « Reigniting Growth – Advanced Materials Systems », ils soulignent que des matériaux existants peuvent être réalisés en utilisant des technologies de fabrication et de traitement de pointe pour obtenir des performances équivalentes, sinon supérieures à celles des technologies qui reposent sur des matériaux entièrement nouveaux.

Le fait d'utiliser des matériaux existants plutôt que des matériaux nouveaux pourrait aussi diminuer les délais et les coûts du développement et contribuer à réduire les risques. De plus, les matériaux existants peuvent être choisis et fabriqués en vue de leurs performances, de leurs caractéristiques économiques et de leurs répercussions environnementales<sup>53</sup>.

---

51 Franco, Michael, « New Batteries Charge 70 Percent in 2 Minutes », *CNET*, 13 octobre 2014.

52 *Science Daily*, 13 octobre 2014.

53 Deloitte, « Reigniting Growth – Advanced Materials Systems », 2012.

# LA PRISE DE DÉCISION — LES FACTEURS CLÉS

Comme les autres entreprises, les entreprises manufacturières doivent prendre un ensemble de décisions d'affaires courantes en déterminant de quelle manière, à quel moment et à quel endroit elles devraient investir du capital. Toutefois, dans le cas de l'industrie manufacturière, les cycles de production et d'amélioration des procédés se mesurent souvent en années, plutôt qu'en mois. Pour cette raison, il est primordial que les gestionnaires procèdent en suivant les étapes appropriées — utilisant les bons intrants pour obtenir les meilleurs extrants — pour prendre ces décisions là où la visibilité de la situation d'ensemble demeure limitée.

Beaucoup de fabricants que nous avons rencontrés s'appuient sur le cadre suivant — en l'appliquant de manières variées — pour être concurrentiels maintenant et se préparer pour l'avenir.

## L'écosystème de l'innovation

Comme l'affirme un récent rapport de BCG, l'innovation est un système. C'est « un mélange de vision et de créativité, aussi bien qu'un processus discipliné qui promeut constamment le progrès ».

Ce système comporte trois éléments principaux : une stratégie qui inclut le choix du lieu et du moment de la création de la croissance et de la valeur grâce à l'innovation ; un ensemble de processus de recherche et de développement de produits qui les soutient ; un ensemble de systèmes, d'outils et de capacités qui les met en branle. Selon BCG, ce système d'innovation doit être fondé dans l'expérience et, « comme tout système adaptatif, il doit évoluer dans le temps, à mesure que l'environnement extérieur et intérieur rend des changements nécessaires<sup>54</sup> ».

Voici quelques questions soulevées par nos membres au sujet de leurs systèmes d'innovation et, d'une manière plus générale, sur l'innovation au Canada :

- Quelles méthodes de mesure devons-nous employer pour déterminer les technologies innovatrices que nous devrions utiliser pour accroître notre compétitivité ?
- Devons-nous transformer notre structure organisationnelle et/ou notre gouvernance pour assurer davantage d'innovation ?
- Comment pourrions-nous mieux profiter des programmes d'enseignement et d'apprentissage pour stimuler et faciliter la mise en place de l'innovation grâce à une force de travail hautement qualifiée et motivée ?
- Les fabricants canadiens ne peuvent être concurrentiels sur les plans du coût de la main-d'œuvre et de l'énergie. Que faudra-t-il pour encourager davantage d'activité manufacturière à valeur ajoutée au Canada ?
- Pourquoi y a-t-il un manque généralisé de respect et d'intérêt à l'égard de l'industrie manufacturière au Canada ?
- Comment les PME manufacturières pourraient-elles utiliser davantage l'innovation incrémentielle ?
- La mise en place de nouveaux services est un tabouret à trois pattes : il vous faut du matériel, des logiciels et un système de distribution. Comment trouver un équilibre entre les trois, tout en affrontant une série de défis internes et externes ?

---

54 Andrew Taylor et Kim Wagner, « Rethinking your Innovation System », BCG, octobre 2014.

## Les décisions d'investissement

Une des plus importantes questions qu'un fabricant doit se poser, en matière d'innovation, se ramène à ceci : quels sont les investissements que je devrais faire — et que je peux faire — pour demeurer concurrentiel ?

En d'autres mots, combien devrait-on consacrer pour financer l'innovation, étant donné que la nécessité de veiller au grain quotidiennement — ce qui peut bien se faire avec ou sans innovation — est une réalité à laquelle font face beaucoup de fabricants au Canada ?

Nos tables rondes et nos entrevues ont permis de dégager plusieurs facteurs à prendre en considération au moment de la prise de décision d'investir dans l'innovation, et qui comportent tous certains compromis. Ces facteurs incluent (sans s'y limiter) :

- **Comblent les écarts en temps et en argent** — La R et D est un processus exigeant en temps et en capital. Par conséquent, il s'écoule souvent beaucoup de temps entre la levée du capital pour l'innovation et les bénéfices obtenus. Comment combler cet écart ?
- **Maximiser la chaîne d'approvisionnement** — Des fabricants efficaces bénéficient de leurs chaînes d'approvisionnement respectives et y contribuent également. Quels investissements permettront de maximiser cette efficacité ?
- **Un financement équilibré** — Il existe des fabricants de tous les genres et de toutes les tailles, et ils doivent adapter leur financement à leur échelle, pour aujourd'hui et pour l'avenir. Quels instruments de mesure doivent-ils utiliser, ainsi que leurs fournisseurs de capital, pour évaluer le coût du capital et pour bien l'allouer ?
- **Systèmes traditionnels c. systèmes nouveaux** — Les fabricants doivent régulièrement décider s'il est préférable d'améliorer leurs systèmes existants ou d'en établir de nouveaux. Bien sûr, certains font les deux.
- **L'accès aux marchés** — Le Canada est un petit marché. C'est pourquoi beaucoup de fabricants cherchent des clients et des possibilités de croissance à l'étranger. Ils se demandent donc : où dans le monde vendons-nous nos produits actuellement ? Cela changera-t-il au cours des 5 ou 10 prochaines années ? Si c'est le cas, combien nous en coûtera-t-il pour le faire ?

## Environnement réglementaire, structure fiscale et mesures incitatives

Beaucoup de membres de la Chambre ont le sentiment que le gouvernement ne comprend pas comment les décisions sont prises dans leurs entreprises ainsi que le contexte dans lequel les fabricants doivent les prendre. Le gouvernement n'est pas familier avec l'« hydraulique du processus de décision des affaires », selon le mot de Xerox Canada.

Bref, nos membres ont l'impression que les gouvernements ne comprennent pas et n'accordent pas assez d'importance aux facteurs qui président aux prises de décision dans le secteur privé, dans des marchés mondialisés hautement compétitifs et changeants. Ils pensent également que ce manque de connaissances et d'expérience met une pression additionnelle sur les fabricants lorsqu'il s'agit de demander des crédits d'impôt comme le RS&DE.

Nos membres ont exprimé plusieurs commentaires au sujet de l'environnement réglementaire canadien :

- Pour encourager l'innovation, la loi de la concurrence est un meilleur outil que la réglementation.
- Les gouvernements devraient mieux comprendre les facteurs qui guident l'industrie. Ils doivent savoir ce que c'est que d'affronter la concurrence.
- Trouver quel ordre de gouvernement s'occupe de quoi, en matière d'incitatifs fiscaux, peut porter à beaucoup de confusion et exiger beaucoup de temps. Tout cela ne pourrait-il pas être clarifié ?
- Les ressources que les gouvernements peuvent consacrer à l'industrie manufacturière et à l'innovation sont limitées, et ils doivent faire des compromis. Devraient-ils consacrer ces ressources à la création de nouvelles entreprises et de nouveaux marchés ? À la croissance de compagnies déjà existantes ? Ou bien les partager entre les deux ?



# LES MEILLEURES PRATIQUES DANS D'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE

Innover la production, payer les salaires et desservir les clients dans un environnement manufacturier compétitif et changeant rapidement exige de la stratégie, de la mise en œuvre et des ressources.

Voici quelques exemples de meilleures pratiques dégagées durant nos tables rondes et nos entrevues, en plus des pratiques mises en lumière par les récentes recherches sur l'innovation dans l'industrie manufacturière.

## Collaborer pour compétitionner

L'innovation se déplace vers les réseaux plutôt que les hiérarchies. Elle est également de plus en plus collaborative. Certaines compagnies pharmaceutiques mettent en commun leurs brevets en recherche fondamentale, une démarche qui permet de tirer le meilleur profit de leurs ressources combinées en mettant de nouveaux produits sur le marché. De même, Tesla libère ses brevets pour ses concurrents afin de créer une infrastructure pour l'automobile électrique qu'elle ne peut créer elle-même. Ils collaborent pour compétitionner.

## Faire de l'innovation un intrant et non un sous-produit

Intégrer et encourager une culture de l'innovation dans toute l'entreprise, particulièrement dans la planification stratégique et l'exécution, récompenser l'élan d'innovation parmi le personnel, comprendre que les idées audacieuses et les grands bonds dans le monde de l'innovation peuvent apporter d'importantes améliorations en matière de compétitivité, mais que cela ne convient pas nécessairement à tous les fabricants.

## Ne pas confondre innovation et invention

L'innovation permet d'accroître l'efficacité des ressources existantes. Cela veut dire qu'une révision de fond en comble des procédés pour obtenir plus d'efficacité peut se révéler moins risquée qu'investir dans des technologies non éprouvées. Cette démarche n'implique pas de réinventer la roue. Cependant, ceux qui réinventent la roue mènent le jeu en devenant des exemples par les risques qu'ils prennent, et cela peut se révéler profitable pour les autres.

## Prenons exemple de la Suisse et de l'Allemagne

L'industrie manufacturière canadienne dans son ensemble devrait développer davantage de connexions avec les sources de formation et d'apprentissage. De même, se concentrer sur le développement de prototypes virtuels plutôt que des prototypes manufacturés permettrait de réduire les coûts, d'encourager la prise de risques et d'améliorer l'efficacité.



## Développer de la vitesse

Amener les nouveaux produits sur le marché rapidement évite de donner aux concurrents la possibilité de voir le produit trop tôt ou d'influer sur le résultat des essais (par exemple, en réduisant le prix d'un produit existant dans les marchés tests). Les essais et lancements test demandent beaucoup de temps et, trop souvent, tuent les produits avant même qu'ils aient une chance d'atteindre leurs marchés. Il est aujourd'hui possible de lancer de nouveaux produits rapidement en utilisant les médias sociaux et d'autres outils peu coûteux<sup>55</sup>.

## Apprendre à échouer rapidement et à faible coût

L'innovation est itérative autant qu'elle est importante. En d'autres mots, l'échec fait partie intégrante de l'innovation. En fait, beaucoup de nos membres affirment qu'il faut être prêt à connaître quelques échecs pour devenir innovateur. La clé consiste à apprendre de ses échecs, à limiter leur coût, et le temps nécessaire pour savoir si un nouveau procédé ou une amélioration novatrice se révélera un échec. En d'autres termes, échouer rapidement et à faible coût, autant que possible. Cela peut être profitable, au bout du compte<sup>56</sup>.

## Trouver un équilibre en matière de cadre politique

Durant nos tables rondes, plusieurs participants ont insisté sur l'urgente nécessité de réaliser les changements que la Chambre de commerce du Canada préconise par voie de résolutions sur les politiques, et que la Coalition des manufacturiers du Canada a précédemment proposés dans son plan intitulé « Manufacturing our Future ». En somme, le Canada a besoin d'un cadre politique équilibré qui :

- soutient l'investissement en innovation
- encourage la différenciation du marché
- réduit le poids des réglementations
- renforce le marché du travail
- revoit les paiements de transferts intergouvernementaux
- offre des régimes fiscaux différents pour les entreprises canadiennes et pour les multinationales
- procure un soutien financier pour les démonstrations techniques<sup>57</sup>.

L'étude sur l'innovation de PwC a mis en évidence certaines de ces meilleures pratiques au travail. Selon les résultats de cette étude, les entreprises les plus innovatrices :

- traitent l'innovation comme tout autre processus d'affaires ou de gestion pouvant être discipliné et équilibré avec succès. Seulement un cinquième des entreprises les plus innovatrices gèrent l'innovation de manière informelle, comparativement à un tiers des entreprises les moins innovatrices.
- visent une proportion plus élevée d'innovations révolutionnaires ou radicales, particulièrement concernant les produits, les services, la technologie et les modèles d'affaires. Dans certains domaines, la proportion est au moins le double de ce qu'elle est dans les entreprises les moins innovatrices.
- planifient une plus grande variété de modèles d'exploitation de l'innovation. Par exemple, les 20 % plus innovateurs, dans l'étude, sont deux fois plus portés à envisager la participation-pari comme moyen de stimuler la croissance<sup>58</sup>.

---

<sup>55</sup> BCG, 2014.

<sup>56</sup> *Ibid.*

<sup>57</sup> CMC, « Manufacturing our Future », 2013.

<sup>58</sup> PwC, 2013.

# RECOMMANDATIONS À PROMOUVOIR

Les recommandations émanant de nos tables rondes viennent réaffirmer et renforcer certains thèmes déjà présents dans la vaste littérature existante sur les accélérateurs et les obstacles auxquels font face les industries manufacturières en matière d'innovation.

## Réformer la structure fiscale

Le Canada est encore à la traîne derrière beaucoup de pays en ce qui a trait à la somme des dépenses consacrées aux nouvelles technologies et à leur commercialisation. Il est nécessaire d'en faire davantage, particulièrement au moment où les gouvernements, partout dans le monde, envisagent l'adoption de régimes d'incitatifs fiscaux pour encourager les entreprises à exploiter et commercialiser la propriété intellectuelle dans leurs juridictions.

En vertu des résultats des tables rondes, la Chambre de commerce du Canada recommande l'adoption au Canada d'un régime de « boîte à innovation » qui aurait pour effet de réduire le taux d'imposition régulier des entreprises pour les revenus provenant du développement et de l'exploitation commerciale d'inventions brevetées et autres propriétés intellectuelles liées à des produits, des services nouveaux ou améliorés, ainsi qu'à l'innovation des processus, au bénéfice du Canada.

Un tel régime de « boîte à innovation » encouragerait les entreprises à conserver au Canada les activités de propriété intellectuelle et les nouveaux emplois de haute valeur liés au développement de l'innovation. Il encouragerait et renforcerait la capacité d'innovation des secteurs qui mettent à profit les innovations scientifiques et technologiques. Les entreprises de tous les secteurs seraient plus incitées à adopter, commercialiser ou exploiter autrement les résultats des processus de R et D ici au Canada.

Nous avons préconisé ce changement dans notre proposition prébudgétaire, et nos tables rondes auprès des fabricants ont réaffirmé qu'il serait bénéfique pour le plus important secteur au Canada.

## Chef de file en innovation des processus de fabrication

### *Arcelor Mittal Dofasco*

Fondée en 1912, Arcelor Mittal Dofasco est le plus important producteur d'acier du Canada et une référence en matière de fabrication de pointe en Amérique du Nord. Avec plus de 5 000 employés à Hamilton, elle est le plus important employeur du secteur privé de la ville et expédie chaque année 4,5 millions net de tonnes d'acier de haute qualité.

Au cours de la dernière décennie, Arcelor Mittal Dofasco a entrepris une importante modernisation de son usine afin d'améliorer son efficacité énergétique. Comme le souligne la compagnie, l'énergie compte pour 20 à 25 % du coût de fabrication de l'acier fini en rouleaux et représente le deuxième plus important coût de fabrication, après celui des matières premières. « Le coût des matières premières ne peut être comprimé. L'énergie comporte un degré d'efficacité et une flexibilité sur lesquels nous travaillons constamment. On peut contrôler le coût de l'énergie. » Une modernisation de 14,5 millions de dollars a permis d'obtenir des économies d'énergies annuelles de 6,8 millions.

## Améliorer les mesures incitatives

Certaines entreprises de services et de l'industrie manufacturière créent de la valeur grâce à une foule de changements et d'innovations technologiques ou non technologiques complémentaires. La R et D demeure néanmoins d'une importance vitale pour que l'industrie manufacturière demeure compétitive, maintenant et à l'avenir.

Malheureusement, le Canada continue à dépenser moins pour la R et D, en pourcentage de son PIB, que ses rivaux de l'OCDE. [insérer le graphique sur la carte de l'OCDE]

Une partie du problème tient à la déconnexion entre les programmes de financement du gouvernement pour la R et D et le cadre qui serait nécessaire au départ pour que les entreprises s'engagent dans la R et D. Les fabricants canadiens — petits et grands, locaux ou mondiaux — doivent en faire plus pour tenir le gouvernement au courant et l'aider à prendre conscience que l'industrie a besoin de coopération et de mesures incitatives pour faire des investissements à long terme en R et D pour l'innovation des procédés, dont la rentabilisation peut exiger plus d'une dizaine d'années.

Il existe actuellement un écart coûteux entre la durée de vie des mesures incitatives gouvernementales et l'horizon temporel des investissements en R et D par les fabricants. Une manière de combler cet écart — et, par conséquent, d'entraîner davantage d'innovation — consisterait à accroître la flexibilité de l'horizon temporel des réductions pour amortissement.

De même, les mesures incitatives à l'investissement en innovation à grande échelle des entreprises mondiales (les centres fabricants) ne sont pas suffisantes pour compenser les désavantages d'une base industrielle dont le siège social est situé en dehors du Canada. Cela laisse les chaînes d'approvisionnement locales (les rayons fabricants) — qui sont les plus nombreuses au Canada — aux prises avec un désavantage sur le marché. Cette situation doit changer.



Notre position en faveur de changements de politiques en matière de mesures incitatives rejoint la demande des MEC pour que le gouvernement et les entreprises améliorent la performance en innovation en mettant en place des politiques pour soutenir la R et D interne dans les entreprises et améliorer les relations avec les efforts pour la R et D du gouvernement et du système d'enseignement postsecondaire<sup>59</sup>.

La Chambre compte se pencher plus avant sur la question des mesures incitatives pour les industries manufacturières en 2015 en s'appuyant sur ces tables rondes pour défendre des politiques spécifiques qui amélioreront la situation de l'industrie manufacturière au Canada au cours des années à venir.

59 MEC, « Management Issues Survey – 2014 ».

# ANNEXE : DOCUMENT PRÉPARATOIRE POUR LES TABLES RONDES

Les notes suivantes ont été distribuées à tous les participants afin qu'ils puissent préparer leur participation à leurs réunions respectives. Un document semblable a été utilisé pour les entrevues personnelles.

## Sur quoi nous penchons-nous ?

En prenant l'industrie manufacturière comme un exemple très général, la Chambre de commerce du Canada se penchera sur le problème de la faible performance du Canada en matière de productivité et de compétitivité. Cette recherche sera menée en regard des possibilités prometteuses soulevées par les technologies perturbatrices, telles que (la liste n'est pas exhaustive) :

- l'automatisation du travail d'expert
- les matériaux de pointe
- la robotique
- l'impression 3D
- le traitement de métadonnées
- les technologies en nuage
- le stockage de l'énergie
- la surveillance et le suivi par l'IdO (l'Internet des objets)

## Quel est notre but ?

Notre but est d'améliorer l'écosystème d'innovation du Canada. Pour y arriver, il nous faut trouver des applications pratiques aux recommandations contenues dans la littérature existante, qui attribue le déclin du Canada dans l'index compétitif du FEM à l'échec de l'industrie à utiliser les technologies pour générer des produits et des procédés à haute valeur ajoutée axés sur le savoir. Voici quelques exemples d'obstacles à la compétitivité pour l'industrie manufacturière au Canada :

1. La concurrence des marchés étrangers
2. Le manque de main-d'œuvre qualifiée
3. Les contraintes en matière de capital
4. Le sous-investissement dans la R et D par le gouvernement du Canada, comparativement à d'autres juridictions
5. Un régime de propriété intellectuelle (RPI) inefficace, inaccessible ou dépassé
6. Le retard de la productivité du capital humain
7. L'accélération du cycle de vie des technologies

Nous nous pencherons sur le cas des entreprises innovatrices afin de trouver des solutions pratiques pour mieux mettre à profit les technologies perturbatrices et engager une réflexion poussée sur le cadre politique public. Le projet consistera en une série de tables rondes avec des représentants de l'industrie, du gouvernement et des universités.

## Quels résultats attendons-nous ?

Les changements de politique proposés incluent des stratégies d'immigration, des incitatifs fiscaux, une meilleure protection par les régimes de propriété intellectuelle, des stratégies d'approvisionnement et une plus grande ouverture aux investissements directs étrangers. La Chambre de commerce du Canada réalisera une étude critique de ces propositions de politiques et les validera à l'aide d'une série de tables rondes réunissant les chefs de file de l'industrie manufacturière du Canada. Les résultats de ce processus seront compilés en un ensemble de recommandations destinées à l'industrie et au gouvernement.

## Concepts clés et questions pour les participants aux tables rondes :

1. Définition de l'innovation – ne pas confondre innovation et invention. Un régime de protection de la propriété intellectuelle inadéquat au Canada représente-t-il un obstacle à l'innovation, et une entreprise innovatrice peut-elle fonctionner sans avoir une stratégie de propriété intellectuelle ?
2. Abondance des possibilités – leviers technologiques et technologies perturbatrices, ce qui est accessible et ce que l'industrie utilise, ce que l'avenir nous réserve, et les ressources humaines possédant les compétences nécessaires sont-elles disponibles pour tirer avantage des transformations technologiques ?
3. L'ADN des organisations – intégration verticale de l'innovation et mariage entre ingénierie et conception. Que font les entreprises innovatrices pour instiller une culture de la curiosité et quels sont les motifs qui les forcent à se réinventer continuellement pour prospérer ?
4. Peut-on continuer indéfiniment à compter sur le coût des matières premières et sur des produits à haut volume/basse marge pour assurer nos avantages compétitifs ? – Pensée différente où un service devient le produit. Comment pouvons-nous tirer profit de l'économie du savoir ? Y a-t-il de meilleures pratiques ?
5. Concurrence des juridictions – trouver un équilibre entre les limites imposées par les accords commerciaux et la nécessité d'incitations pour créer une culture de l'innovation par des mesures de taxes et de tarifs, des politiques d'approvisionnement, des mesures incitatives directes et des programmes gouvernementaux. Quel rôle le gouvernement devrait-il jouer ? L'implication du gouvernement dans des incubateurs et des accélérateurs a-t-elle une valeur ?

---

*Pour plus de renseignements, communiquer avec :*

*Scott Smith | Directeur principal, Propriété intellectuelle et politique d'innovation | 613.238.4000 (251) | [ssmith@chamber.ca](mailto:ssmith@chamber.ca)*



*La préparation de ce document a été rendue possible grâce  
au soutien généreux de nos commanditaires*

Diamant

**BOMBARDIER**  
l'évolution de la mobilité

**Deloitte.**



**IBM**

Platine



Or

**Deeley-Harley-Davidson Canada**  
**University of Ontario Institute of Technology**

**OTTAWA**

420 - 360 rue Albert  
Ottawa, ON  
K1R 7X7

) 613.238.4000  
☎ 613.238.7643

**TORONTO**

901 - 55 avenue University  
Toronto, ON  
M5J 2H7

) 416.868.6415  
☎ 416.868.0189

**MONTRÉAL**

560-999 boulevard de  
Maisonneuve ouest  
Montréal, QC

) 514.866.4334  
☎ 514.866.7296

**CALGARY**

PO Box 38057  
Calgary, AB  
T3K 5G9

) 403.271.0595  
☎ 403.226.6930

LA CHAMBRE DE COMMERCE DU CANADA  
THE CANADIAN CHAMBER OF COMMERCE



[Chamber.ca](http://Chamber.ca)