

Le secteur manufacturier au 21^e siècle : au-delà de l'usine Une véritable révolution est en cours

Faisant face à une concurrence internationale accrue, les entreprises manufacturières cherchent les meilleurs outils pour rehausser leur performance. Au cours des deux dernières décennies, l'accélération de la mondialisation et l'évolution rapide des technologies expliquent en grande partie les mutations auxquelles ont dû et doivent encore s'adapter les manufacturiers. La relance des investissements est d'autant plus essentielle que le ralentissement constaté a pénalisé la compétitivité de l'industrie québécoise dans les années 2000. Les entreprises doivent maintenant rebâtir leur modèle et peut-être même leurs usines. Les exigences de la concurrence sont élevées : l'enjeu du secteur manufacturier se situe dans la capacité des entreprises à mettre en œuvre des plans d'investissement complets et à long terme. Deux priorités s'imposent aux manufacturiers afin d'assurer leur pérennité : le développement des compétences des travailleurs pour maîtriser les nouvelles technologies et l'intégration des entreprises dans les chaînes d'approvisionnement internationales.

LE SECTEUR MANUFACTURIER : UN PILIER DE L'ÉCONOMIE QUÉBÉCOISE

Au cours des quinze dernières années, l'industrie manufacturière du Québec a fait face à de nombreux soubresauts qui ont très clairement pénalisé sa performance. La part du secteur manufacturier dans l'économie, à plus de 20 % du PIB total en 2002, est passée à 14 % en 2014. Une première explication se trouve du côté américain : l'impasse économique dans laquelle se sont placés les États-Unis au cours de ces années a très largement pesé sur les ventes des entreprises manufacturières au sud de la frontière. Alors que les États-Unis ont toujours été leur premier marché à l'exportation, les entreprises québécoises ont non seulement ressenti la fragilité de leurs partenaires américains, mais elles ont également dû s'adapter à l'appréciation marquée de la devise canadienne de 2004 à 2014. Le tout a très clairement remis en question la compétitivité du Québec sur ce marché, ce qui s'est notamment traduit par une réduction très nette de la balance commerciale avec les États-Unis de 2006 à 2014.

À l'échelle mondiale, la concurrence des pays émergents et le développement fulgurant de leurs industries ont également bouleversé les positions traditionnelles des pays développés sur les marchés internationaux. Au-delà de la faiblesse relative de leurs coûts salariaux, les pays émergents ont progressivement utilisé davantage de technologies avancées. C'est ainsi qu'elles se sont mises à produire des biens de plus en plus sophistiqués, ajoutant ainsi une

pression grandissante sur la compétitivité des manufacturiers québécois.

Par ailleurs, l'accélération sans précédent des technologies au cours des deux dernières décennies a engendré une course à l'innovation et à l'investissement qui a imposé de nouvelles normes dans les processus et les technologies de production. Le secteur manufacturier québécois se trouve aujourd'hui face à l'urgence d'investir pour gagner en compétitivité et mieux se positionner sur les marchés internationaux.

L'enjeu est majeur. Le secteur manufacturier joue en effet un rôle moteur dans l'économie québécoise, et ce, pour plusieurs raisons : tout d'abord, le secteur manufacturier contribue à près de 80 %¹ des exportations totales du Québec. Sa performance est donc déterminante pour assurer à long terme la robustesse de l'économie.

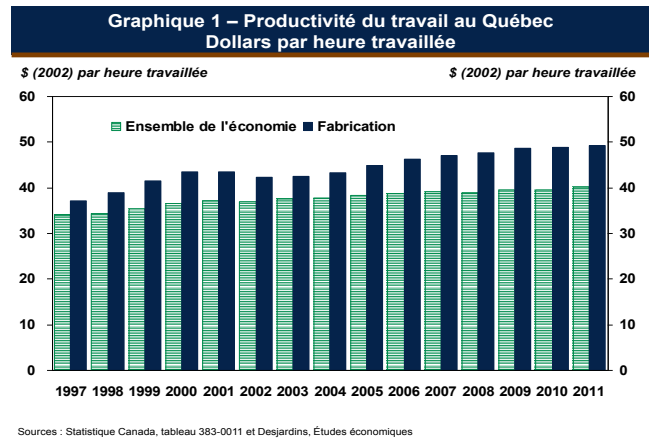
Très riche en ressources naturelles, le Québec repose largement son activité économique pour leur valorisation et leur transformation. Ainsi, de nombreuses entreprises des filières agricoles, de la pêche, des mines ou encore de la forêt approvisionnent la fabrication québécoise. La disponibilité des ressources naturelles constitue d'ailleurs un atout à la compétitivité et à l'attractivité des entreprises.

¹ Ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, *Le calepin – Le commerce extérieur du Québec*, juillet 2014

http://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/publications/etudes_statistiques/echanges_exterieurs/calepin_exterieur.pdf

La création de nouvelles richesses dépend des technologies et des innovations portées par les industries manufacturières. Ces dernières assurent plus de 50 % des dépenses en recherche et développement engagées au Québec². De plus, la recherche industrielle, indispensable à la conception et à la commercialisation de nouveaux produits, est pour l'essentiel, orchestrée par les entreprises manufacturières.

Entre 2007 et 2011 (dernière donnée disponible), la productivité du secteur manufacturier québécois a dépassé celle de l'ensemble de l'économie avec un écart de plus de 20 % (tableau 1) Il est vrai que les services à valeur ajoutée contribuent à la productivité du Québec, mais c'est largement dans les usines des fabricants que sont générées les gains de productivité (graphique 1). Il reste toutefois des améliorations à apporter, surtout en regard des nouvelles puissances manufacturières qui talonnent le Québec. L'écart de productivité entre le secteur manufacturier et le reste de l'économie est croissant, indiquant ainsi l'importance du secteur manufacturier dans la création de richesse.



La rémunération hebdomadaire moyenne apparaît largement plus élevée dans le secteur manufacturier que dans le reste de l'économie, rappelant ainsi la contribution particulière du secteur manufacturier dans le dynamisme économique.

Tableau 1 – Écart de productivité entre le secteur manufacturier et l'ensemble de l'économie, Canada - Québec - Ontario

	\$ enchaînés (2002) par heure			En %		
	Canada	Québec	Ontario	Canada	Québec	Ontario
1997	4,8	3,2	7,4	13	9	20
1998	6,3	4,6	9,6	17	13	26
1999	7,1	6,2	11,0	19	18	28
2000	8,4	7,1	12,8	22	19	32
2001	7,0	6,4	10,2	18	17	26
2002	7,4	5,4	11,6	19	15	29
2003	7,1	4,9	11,3	18	13	28
2004	7,2	5,6	10,7	18	15	26
2005	8,1	6,6	11,5	20	17	28
2006	8,9	7,4	12,7	22	19	30
2007	9,1	7,9	12,7	22	20	30
2008	8,6	8,7	10,5	21	22	25
2009	7,8	9,1	8,6	19	23	21
2010	9,0	9,2	10,6	22	23	25
2011	9,5	9,2	11,0	22	23	26
Moyenne 1997-2011	7,8	6,8	10,8	20	18	27

Sources : Statistique Canada, tableau 383-0011 et Desjardins, Études économiques

² Statistique Canada, tableau 358-0161, *Caractéristiques au titre de la recherche et du développement dans les entreprises commerciales (DIRDE)*



ENCADRÉ 1 PERFORMANCE RÉCENTE DU SECTEUR MANUFACTURIER

- Après une dégringolade en 2014, l'emploi manufacturier a repris en 2015. Le niveau de l'emploi demeure relativement faible par rapport au sommet observé au début des années 2000.
- En 2014, les livraisons manufacturières en dollars courants du Québec s'inscrivent dans une tendance clairement haussière depuis le creux de 2009, sans encore toutefois rattraper le sommet de 2008. Cette apparente reprise reste néanmoins fragile : la croissance annuelle du secteur manufacturier oscille autour d'un taux nul depuis le début de l'année 2015.
- Entre 2010 et 2014, la progression des livraisons manufacturières est attribuable essentiellement à quatre secteurs clés : la fabrication de matériel de transport, la fabrication d'aliments, la fabrication de produits du bois et la fabrication de produits en caoutchouc et en plastique. Cette dépendance tempère le diagnostic de robustesse de l'industrie manufacturière dans son ensemble.
- À l'échelle canadienne, le taux d'utilisation des capacités de production, après être passé de 83 % environ en 2007 à 70 % en 2009, a pratiquement épongé ce recul (donnée T2 2015 : 82 %), sans toutefois dépasser les niveaux de 2005 (moyenne de 83,7 %).
- Le déficit commercial du Québec s'explique largement par l'importation de pétrole. Cependant, le secteur manufacturier a affiché une balance commerciale quasiment nulle entre 2011 et 2013 alors que 89 % des exportations québécoises proviennent du secteur de la fabrication. Le rôle de ce secteur est donc déterminant dans la contribution au commerce extérieur à la croissance du PIB. Il semble que l'affaiblissement de la devise canadienne ait fortement contribué au rebond des exportations nettes des produits manufacturés observé depuis 2014.

- Le Québec assure 38 % des exportations canadiennes en fabrication de haute technologie et 9 % pour les exportations de moyenne-haute technologie. Dans le total des exportations québécoises de biens manufacturés, la haute technologie occupe 24 % du total exporté, 19 % pour les exportations de moyenne-haute technologie (pour un total de 43 %, comparativement à 51 % pour le total canadien)³.
- Au Québec, les dépenses en immobilisations en machines et matériel reprennent au Québec le chemin de la hausse depuis le creux de 2009. Cette progression ne marque toutefois pas de rupture encore satisfaisante en 2014, les dépenses en machines et matériel dépassent à peine le niveau de 2008. Cela dit, après une première remontée en 2014, les intentions d'investissement sont en hausse au Québec en 2015 dans le secteur manufacturier⁴. Si cette croissance n'est pas fulgurante, la nouvelle reste tout de même encourageante.

Somme toute, le secteur manufacturier montre au Québec une certaine résilience. Son apparente reprise n'est cependant pas gage d'un renouveau industriel. L'agressivité des stratégies économiques et industrielles mises en place dans de nombreuses économies, la dépendance de la performance manufacturière du Québec à quelques secteurs clés et le niveau relativement important des exportations à faible contenu technologique sont autant d'éléments pesant sur sa compétitivité. L'intensification de la mondialisation et la rapidité des évolutions technologiques poussent les entreprises à s'inscrire dans un processus constant d'innovation et à une adoption des technologies de pointe.

³ Ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, *Le Calepin – Commerce extérieur du Québec*, juillet 2014
http://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/publications/etudes_statistiques/echanges_exterieurs/calepin_exterieur.pdf

⁴ Statistique Canada, tableau 029-0045 - *Immobilisations et réparations, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord*.

LES FRONTIÈRES ÉCONOMIQUES ÉCLATENT : CONSÉQUENCES INDUSTRIELLES

Au cours des dernières années, le volume du commerce international a globalement augmenté, malgré le creux de l'année 2009 et la relative fragilité au niveau de la croissance mondiale⁵. Ceci s'est également accompagné d'un repositionnement des pôles de production largement en faveur des pays en émergence. La délocalisation des activités manufacturières à proximité des nouveaux marchés en développement et dans des pays à des coûts de production plus bas, la croissance des activités intrafirmes et l'activité globale des entreprises multinationales sont autant de facteurs qui ont mené à un abaissement des frontières économiques. Ce dernier s'est traduit par une division et une dispersion géographique accrues du travail et de la production. De plus, la prolifération des accords commerciaux, notamment bilatéraux, en encadrant mieux les règles de commerce, a également encouragé la multiplication des échanges et, plus largement, l'internationalisation des affaires.

L'évolution du commerce mondial a forcé les entreprises, en particulier les PME, à modifier leur stratégie de croissance et leurs modèles de gestion interne. Leur capacité à s'internationaliser, à faire partie des chaînes de valeur mondiales, est devenue déterminante.

Le commerce mondial exige aujourd'hui flexibilité et réactivité de la production, ce qui implique une excellente maîtrise de l'environnement d'affaires. L'interdépendance croissante des économies augmente les risques externes des entreprises, ce qui les pousse davantage à établir des liens solides avec leurs partenaires d'affaires. Les effets de la globalisation sont de plus en plus manifestes et conséquents sur les économies nationales. On parle ici de l'instabilité des marchés mondiaux (matières premières, énergie, etc.), des comportements protectionnistes ou encore des conséquences de tensions de nature géopolitique.

Cette mondialisation a aussi été celle de l'information et des technologies. Les pays émergents se sont industrialisés avec l'incroyable avantage de « partir à neuf » et d'adopter rapidement les technologies avancées. Les économies plus développées, traditionnellement plus actives en recherche et développement (R et D) industrielle et dans la fabrication de produits à valeur ajoutée, se trouvent donc face à des économies émergentes capables de se placer sur les marchés qui leur étaient auparavant largement réservés.

Les économies occidentales doivent donc gagner en productivité et accroître leur compétitivité. Cela semble d'ailleurs

être au cœur des stratégies en place du côté des États-Unis et de certains pays européens, notamment l'Allemagne qui met les bouchées doubles pour relancer et renforcer la performance de ses usines.

Selon Statistique Canada, 54 % des importations mondiales sont composées de biens intermédiaires⁶ (biens semi-finis), tandis que le contenu étranger des exportations canadiennes a tendance à augmenter. Le « made in » est donc devenu une étiquette de moins en moins claire sur la provenance des produits. C'est précisément ce qui caractérise la réorganisation de la production industrielle : les chaînes de valeur sont complètement et définitivement mondiales. Cependant, l'augmentation du contenu étranger n'implique pas nécessairement une baisse de la production nationale, mais plutôt une redéfinition des avantages concurrentiels et des spécialisations industrielles dans chaque pays.

Pour l'entreprise, sa croissance dépend du niveau de ses activités internationales et du niveau technologique de sa production, ce qui répond à trois grandes mutations industrielles. Il est question d'abord d'une nouvelle structure de marché marquée par les chaînes de valeur mondiales, ensuite de l'émergence des technologies avancées de la fabrication et enfin de la croissance du capital immatériel dans les activités manufacturières.

LES CHAÎNES DE VALEUR MONDIALES UNE NOUVELLE RÉALITÉ

La globalisation a donc multiplié les formes que prennent les relations commerciales à l'international, élargissant et complexifiant le champ d'action des entreprises qui doivent maintenant adopter une vision définitivement mondiale dans leurs opérations de production. Cette nouvelle complexité peut être saisie par le biais des chaînes de valeur : de la conception à la commercialisation des produits, la compréhension des chaînes de valeur permet de mieux saisir toutes les possibilités d'améliorer la productivité de l'entreprise, de profiter des transferts technologiques, d'optimiser les approvisionnements, les processus de production et les opérations de distribution et de logistique. Insérée dans une chaîne de valeur mondiale, l'entreprise développe ainsi une intelligence d'affaires et une perspicacité propre aux réalités des marchés internationaux. Le commerce mondial a non seulement réduit les frontières géographiques, mais il a également annulé la pertinence de segmenter les industries, au bénéfice d'une approche plus concentrée sur l'optimisation des opérations et la création de valeur à chacune des étapes de production et de distribution. Bref, il faut tirer le meilleur parti des forces de chacun.

⁵ Desjardins, Études économiques, *Pourquoi la croissance du commerce international s'est-elle essouffée?* Avril 2015
<http://www.desjardins.com/ressources/pdf/pv150427-f.pdf?resVer=1430141877000>

⁶ Statistique Canada, *Les chaînes de valeur mondiales et la productivité des entreprises manufacturières au Canada*, mars 2014
<http://www.statcan.gc.ca/pub/11f0027m/11f0027m2014090-fra.pdf>



Dans les secteurs où les normes de production sont standardisées à l'échelle mondiale, l'étape de la fabrication ne promet plus énormément de marges bénéficiaires. Dans les économies à haut salaire, les gains se trouvent de plus en plus en amont (innovation, conception) et en aval (commercialisation et stratégie de marque) de l'étape intermédiaire de la production, même si une gestion stratégique des approvisionnements permet d'augmenter la rentabilité sur toute la chaîne de valeur.

De plus en plus fréquemment, les entreprises manufacturières recherchent une rentabilité accrue en associant la vente de leurs produits à des activités de services. La différence traditionnellement faite entre la production de biens et la production de services apparaît de moins en moins valable. On remarque d'ailleurs que les différentes étapes des chaînes de valeur sont de moins en moins cloisonnées. Un exemple permet de mieux illustrer cette idée. Ainsi, les fonctions marketing et de relations clients sont de plus en plus connectées aux fonctions de production avec une communication directe sur la présence de défauts de fabrication ou des modifications aux commandes.

Au-delà de la réduction des coûts, liée par exemple à la localisation ou aux stratégies d'approvisionnement, il semble que l'essentiel des gains obtenus avec l'optimisation de la chaîne de valeur se trouve au niveau du transfert de technologies : l'entreprise bénéficie d'effets d'apprentissage en

étant présente sur les marchés à l'exportation. C'est en effet ce que révèle une étude de Statistique Canada⁷. Selon cette analyse, si les entreprises intégrées à une chaîne de valeur mondiale peuvent effectivement réduire leurs coûts par les approvisionnements en provenance des pays à faible salaire, les gains de productivité associés à l'exportation sont surtout issus de l'intégration des technologies et en particulier les technologies de l'information et des nouvelles technologies de la production. La présence sur les marchés les plus avancés sur le plan technologique pousse les entreprises à intégrer des modèles de production toujours plus informatisés, automatisés ou robotisés. L'adoption des technologies de pointe et le développement international des entreprises sont donc deux aspects parallèles et conditionnels à leur croissance.

LA FABRICATION AVANCÉE OU L'INDUSTRIE 4.0

La fabrication avancée consiste en l'utilisation de technologies innovantes pour l'amélioration des produits et des processus de production. Cela implique l'utilisation des technologies « de pointe ». Si certains secteurs, tels que l'aérospatial ou les biotechnologies, font de l'utilisation des dernières technologies une nécessité évidente à leurs activités, ce sont tous les segments industriels, y compris ceux établis de longue date, tels que la foresterie ou l'agroalimentaire, qui doivent augmenter le degré technologique de leurs opérations de production et de distribution. Le Québec n'est pas un chef de file en la matière (tableau 2).

Tableau 2 – Pourcentage d'établissements de la fabrication utilisant des technologies de pointe par groupe fonctionnel⁸

Parmi eux, utilisation des technologies de pointe par groupe

	<i>Établissements utilisant des technologies de pointe</i>	<i>Conception, ingénierie et fabrication virtuelle</i>	<i>Traitement, fabrication et assemblage</i>	<i>Inspection</i>	<i>Communications</i>	<i>Manutention automatisée des matières</i>	<i>Intégration et contrôle</i>
Ontario	92,9	72,8	55,1	26,0	96,1	38,4	69,6
Québec	91,7	65,9	50,9	21,3	94,7	34,5	71,4
Canada	91,5	69,3	50,3	22,5	95	34,7	68,4

Source : Institut de la statistique du Québec, *Les technologies de pointe dans le secteur de la fabrication au Québec en 2007*

⁷ Statistique Canada, *Les chaînes de valeur mondiales et la productivité des entreprises manufacturières au Canada*, mars 2014
<http://www.statcan.gc.ca/pub/11f0027m/11f0027m2014090-fra.pdf>

⁸ Institut de la Statistique du Québec, *Les technologies de pointe dans le secteur de la fabrication au Québec en 2007*,
<http://stat.gouv.qc.ca/statistiques/science-technologie-innovation/technologie-pointe/technologies-pointe-fabrication.pdf>

ENCADRÉ 2 QUELQUES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE PRODUCTION

La révolution numérique, sous l'impulsion d'Internet et des technologies de l'information et des communications (TIC), a permis d'atteindre un nouveau sommet en matière de robotique et d'automatisation. Le secteur manufacturier sait en saisir toutes les opportunités, mais il est aussi maître d'œuvre dans le développement des nouvelles technologies de production. Parmi celles-ci, l'impression 3D, les nanotechnologies, les objets connectés ou de la réalité augmentée apparaissent parmi les plus révolutionnaires :

Impression 3D

L'impression 3D est un procédé permettant de produire un objet réel à partir d'un fichier numérique en déposant et en solidifiant de la matière couche par couche pour obtenir la pièce finale. Si le plastique et le métal sont les plus employés, l'évolution des technologies 3D permet aujourd'hui d'utiliser également des matières organiques telles que les produits alimentaires ou les tissus biologiques. Plusieurs techniques et procédés sont utilisés souvent en fonction des matériaux. Dans le secteur manufacturier, la production de pièces uniques, à géométrie complexe ou d'un seul tenant (un seul morceau), rend les technologies d'impression 3D particulièrement utiles, notamment dans les secteurs de l'aérospatial et de l'automobile.

Nanotechnologies

Les nanotechnologies (parfois appelées technologies de l'extrêmement petit) consistent en un ensemble de procédés de fabrication et de manipulations de structures, tels que les structures électroniques ou chimiques, de dispositifs et de systèmes matériels à l'échelle du nanomètre. Autant utilisées dans les domaines industriels que dans ceux de la santé, les nanotechnologies sont en forte croissance. Le développement des nanorobots ou celui des nanomédicaments sont parmi les grands projets des nanotechnologies. Dans le secteur manufacturier, elles se retrouvent notamment dans le stockage d'énergie, les textiles techniques (utilisés dans l'agriculture, la voirie, la construction, le domaine médical et le transport,

notamment), la microélectronique, mais également dans des secteurs traditionnels tels que la fabrication de produits du bois. Les nanotechnologies s'appliquent également à celles de l'impression 3D.

Objets connectés

Il s'agit d'objets connectés à Internet offrant une valeur supplémentaire en termes de fonctionnalité, d'information et d'interaction avec leur environnement. Il ne s'agit pas de périphériques informatiques, mais plutôt d'objets en communication avec d'autres systèmes. Rendus possibles grâce à la forte miniaturisation des composants électroniques, les objets connectés s'appliquent en particulier dans la collecte d'information réagissant en fonction de leur environnement et déclenchant des actions particulières. Dans le secteur manufacturier, les objets connectés se retrouvent sur l'ensemble de la chaîne de production, souvent sous la forme de capteurs ou de systèmes de contrôle, mesurant une multitude de paramètres et permettant d'éventuels ajustements en temps réel à toutes les étapes de la production. Les domaines de la maintenance, de la gestion de la consommation d'énergie, du transport ou de la logistique en font aujourd'hui un usage presque systématique.

Réalité augmentée

À la jonction de différentes technologies, la réalité augmentée permet de placer en interaction un ensemble de données virtuelles avec le monde réel et augmente la perception de la réalité et ceci en temps réel. Les lunettes Google Glass sont un exemple souvent cité. D'abord appliquée au domaine militaire, la réalité augmentée connaît d'importants développements dans le domaine industriel. Parmi les exemples : la simulation dans le domaine du transport permet d'accroître la sécurité, la visualisation de données en temps réel du processus d'assemblage réduit les erreurs de production, la conception de produits et le prototypage y trouvent des applications propices à une fabrication plus innovante et plus performante.

Les technologies avancées de fabrication permettent aux entreprises de faire face aux diverses pressions de la concurrence mondiale. En effet, les technologies avancées de la production :

- favorisent la flexibilité et la réactivité des entreprises, notamment grâce aux technologies de l'information rendant possible la communication continue entre les différents dispositifs et les étapes de fabrication et de distribution;
- permettent d'augmenter la qualité et d'encourager l'amélioration continue grâce à un usage systématique de capteurs dédiés au contrôle et à l'autodiagnostic;
- offrent les avantages d'une meilleure planification de la production grâce à des technologies de simulation qui peuvent également permettre de valider et d'accélérer les processus d'innovation et de développement de nouveaux produits;

- présentent l'avantage d'envisager la personnalisation de masse⁹, sans compromettre les économies d'échelle, grâce à l'automatisation, à la robotisation et à l'impression 3D;
- entraînent une augmentation globale de l'efficacité de la production, grâce à une réduction des coûts, une collaboration accrue avec les fournisseurs, une meilleure gestion des approvisionnements, le zéro défaut et l'augmentation de la cadence de production;
- facilitent les interactions avec la clientèle grâce à une communication entre le producteur et le consommateur (Internet transactionnel);
- sont au cœur du développement des technologies vertes et de l'adoption accélérée des principes de développement durable. Elles permettent de réduire l'empreinte écologique des entreprises, en augmentant leur efficacité énergétique, en minimisant l'utilisation de matériaux et de ressources naturelles et en les faisant ainsi évoluer vers l'écoconception¹⁰.

Ainsi, la chaîne de production avancée produit, collecte et traite une multitude de données qui permettent à l'entreprise de suivre à un niveau très précis les processus de production et de générer une connaissance technique propre à son activité et propice à l'amélioration continue et à l'innovation. L'exploitation de ce nouveau savoir constitue la base du capital dit immatériel, celui principalement sur lequel se bâtit aujourd'hui la valeur des entreprises manufacturières.

LE CAPITAL IMMATÉRIEL : DÉFINITION ET ENJEUX

Les entreprises manufacturières se positionnent dans un nouveau contexte et cherchent de nouveaux avantages concurrentiels, ceux qui les rendront uniques et qui assureront la croissance de leurs activités.

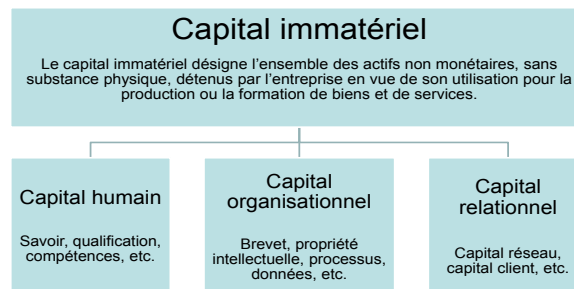
La valeur de l'entreprise ne se mesure plus seulement sur la base de ses actifs matériels ou financiers, mais de plus en plus sur ses actifs que l'on nomme « immatériels », c'est-à-dire ceux issus de l'information et du savoir (encadré 3). Les données révèlent que les investissements en actifs immatériels atteignent aux États-Unis 12 % du PIB¹¹, un niveau

⁹ La personnalisation de masse (mass-customization) réfère à la capacité d'une entreprise à produire un produit personnalisé à un coût unitaire rentable et comparable à celui de la production à grande échelle. La personnalisation de masse est devenue possible grâce aux technologies numériques.

¹⁰ Desjardins, Études économiques, *L'écoconception : lorsque l'environnement et l'économie travaillent de concert*, juin 2015
<https://www.desjardins.com/ressources/pdf/per0615f.pdf?resVer=1433349933000>

¹¹ Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Tableau de bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie 2011*,

Encadré 3 – Qu'est que le capital immatériel?



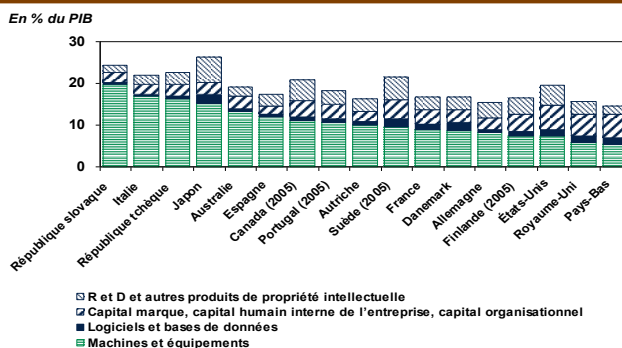
Source : diverses issues de Wikipedia, capital immatériel https://fr.wikipedia.org/wiki/Capital_immatériel

supérieur aux investissements en machines et en équipements (graphique 2). Avec des investissements en actifs immatériels situés à 9 % du PIB, le Canada fait aussi partie des pays où la part relative du capital immatériel est la plus élevée. Ainsi, le système de production manufacturière s'apparente de plus en plus à un système d'information.

Le système d'innovation, étant au cœur de la création de valeur, l'entreprise elle-même est de plus en plus immatérielle.

Mieux comprendre ce qui compose le capital immatériel est donc indispensable à la valorisation et à la croissance de l'entreprise. Si les actifs matériels restent naturellement importants dans le secteur manufacturier, la part des actifs immatériels dans la production de valeur et dans la position concurrentielle des entreprises est grandissante. Les activités tertiaires, en amont et en aval de la fabrication de produits, prennent d'ailleurs de plus en plus de place dans les activités de fabrication. Cette évolution change la valeur de l'information et reformule les méthodes de gestion, plus axées sur la gestion de la connaissance. Cela rend crucial la question de la qualité de la main-d'œuvre.

Graphique 2 – Investissements dans les actifs fixes et immatériels, rapportés au PIB*

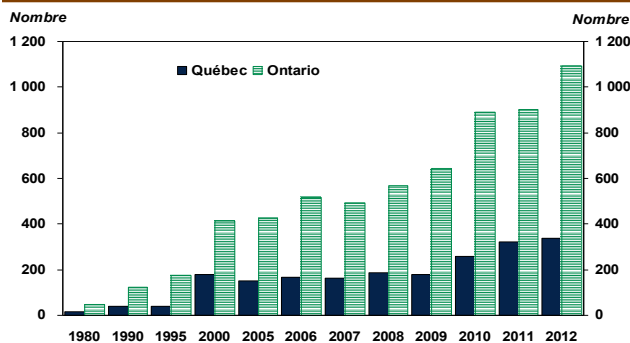


* données compilées pour 2006
 Source : Tableau de bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie 2011

La bonne adéquation entre les qualifications professionnelles et les besoins des entreprises est déterminante pour accroître la capacité de l'entreprise à innover sur des marchés en constante évolution. À ce titre, le modèle allemand de la formation professionnelle apparaît comme une référence : il propose des apprentissages adaptés aux besoins des industriels. Le « système dual » de formation professionnelle et technique appliqué en Allemagne propose un segment théorique fait en simultané avec l'apprentissage en entreprise. Grâce à un système de stage très développé et aux centres de formation intégrés au sein même des entreprises, les employés bénéficient d'un enseignement destiné à servir les objectifs de performance de l'entreprise. Les ponts sont encouragés entre l'enseignement universitaire, technique et professionnel, une approche probablement favorable à l'innovation. Si le modèle n'est certainement pas parfait, il présente l'énorme avantage de favoriser l'intégration des jeunes travailleurs au marché du travail, d'augmenter la qualité de la production, l'engagement, la productivité et la capacité des employés à participer au progrès technologique de l'entreprise.

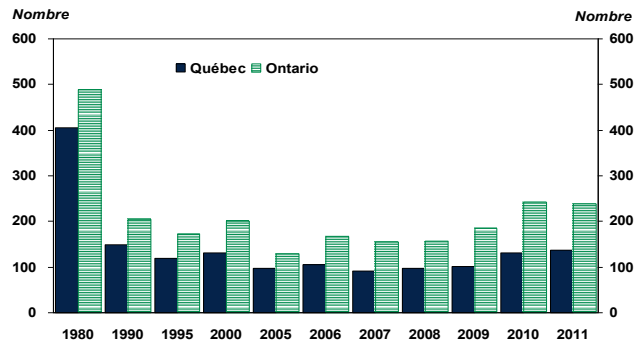
Deux grands enjeux subsistent pour une pleine reconnaissance du capital intangible : celui de la mesure comptable des actifs immatériels et celui de la protection de la propriété intellectuelle, l'un pouvant être lié à l'autre. Les brevets, actifs immatériels, constituent à la fois l'instrument juridique par excellence en matière de protection de la propriété intellectuelle et un indicateur d'innovation en soi. Les données sur la détention de brevets au Québec laissent entrevoir un certain retard à ce chapitre, notamment au regard du nombre de brevets d'invention par milliards de dollars de dépense intérieure de recherche et développement (DIRD). De plus, les données sur le nombre de personnes en R et D sont en baisse depuis 2009.

Graphique 3 – Nombre d'inventions brevetées à l'USPTO en collaboration internationale



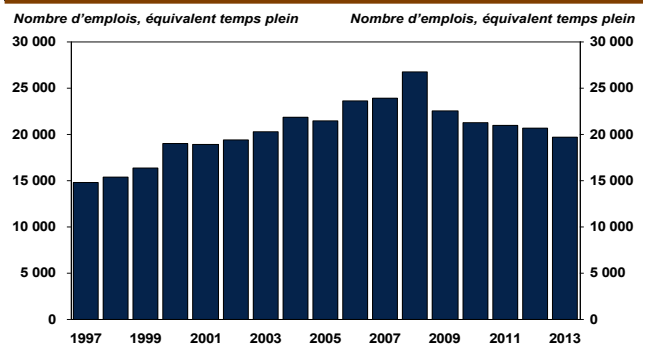
Sources : United States Patent and Trademark Office (USPTO) et Institut de la statistique du Québec

Graphique 4 – Nombre d'inventions brevetées à l'USPTO par milliards de dollars de DIRD



Sources : United States Patent and Trademark Office (USPTO) et Institut de la statistique du Québec

Graphique 5 – Total du personnel en recherche et développement (équivalent temps plein)



Source : Statistique Canada, tableau 358,0161, Caractéristiques au titre de la recherche et développement dans les entreprises commerciales (DIRDE)

Alors que l'information et le savoir peuvent être aujourd'hui indéfiniment partagés, la capacité des entreprises à capitaliser sur leurs différences et à faire de leurs actifs immatériels un avantage comparatif durable est un des grands enjeux de l'ère numérique. La course à l'innovation est lancée.

DES PLANS D'INVESTISSEMENT À LONG TERME POUR UN NOUVEL ÉLAN INDUSTRIEL

Désigné comme un des piliers qui relancera l'économie tant au Québec que dans une majorité de pays industrialisés, le secteur manufacturier est donc en pleine mutation. L'accélération sans précédent de la mondialisation a définitivement élargi le terrain de jeu des entreprises qui font autant face à de nouvelles pressions concurrentielles qu'à de nouvelles opportunités d'affaires.

L'entreprise manufacturière, plus internationalisée, est également plus « immatérielle » avec, au cœur de sa performance, une organisation de la production collée sur la gestion des données, une main-d'œuvre formée, le développement du savoir, l'amélioration continue et la nécessité permanente d'innover. Pour qu'une entreprise gagne en productivité et en compétitivité, elle doit mettre en place des plans d'investissement de long terme.

En lien avec la place grandissante du capital immatériel, deux aspects des modèles d'affaires deviennent prioritaires dans la capacité des entreprises à évoluer vers un modèle de fabrication avancée :

- D'abord, les questions relatives au capital humain : la capacité d'absorber les nouvelles technologies et d'ajuster en conséquence et en continu leur processus de production exige de considérer le développement des compétences comme une priorité stratégique. La performance industrielle de l'Allemagne est d'ailleurs largement basée sur les investissements des entreprises dans le développement de la main-d'œuvre. La flexibilité de l'organisation du travail et la formation continue sont nécessaires afin que les entreprises s'ajustent à l'évolution des marchés et garantissent leur performance à long terme. La fabrication avancée a ainsi besoin des approches les plus porteuses en gestion des ressources humaines. Si cet aspect est prioritaire, c'est aussi parce qu'il implique certainement les changements les plus délicats et les plus longs à mettre en place.
- Un autre aspect prioritaire à considérer est l'intégration des entreprises à des chaînes d'approvisionnement internationales leur permettant de mieux saisir l'évolution des marchés, de mieux se positionner face à la concurrence et de bénéficier plus rapidement de transferts technologiques. Le caractère plus immatériel des activités pousse également l'entreprise à « sortir de l'entreprise » : les partenariats et l'innovation ouverte apparaissent ainsi de plus en plus importants pour renforcer les assises des entreprises au sein de leurs réseaux d'affaires. Les secteurs à haut degré technologique, tels que le biopharmaceutique ou l'aérospatial, par exemple, ont de plus en plus recours à des coopérations internationales et interentreprises en matière de recherche et développement, dont les coûts sont de plus en plus élevés et dont la rentabilité espérée est plus incertaine. Avec la globalisation, le besoin de se différencier passe donc aussi par la coopération. Cela est également vrai dans les relations d'affaires avec les fournisseurs avec qui l'échange de données devient une norme indispensable au bon fonctionnement des opérations, notamment les opérations logistiques. Enfin, se positionner sur les marchés étrangers requiert des stratégies proactives de commercialisation et de prospection.

L'industrie manufacturière est en complète mutation. En parallèle, son importance a diminué dans l'économie québécoise depuis le début des années 2000. À l'heure où l'on redécouvre les vertus de ce secteur, on constate que le Québec, à l'image des pays industrialisés, est loin d'être à jour et qu'il est urgent de s'adapter à la nouvelle donne. Si l'attraction des grands projets d'investissements industriels reste importante pour renforcer et valider la compétitivité du manufacturier québécois, la mise en place de conditions propices à la croissance et le démarrage de PME exportatrices sont prioritaires¹².

L'apparente reprise du secteur manufacturier québécois depuis la fin de la récession n'est pas un gage du renouveau industriel : il faut faire plus. Avec la mondialisation, les émergents et en développement sont devenus des concurrents féroces, équipés à la fine pointe de la technologie. Face à ces compétiteurs, les pays industrialisés n'ont d'autre choix que d'augmenter leur productivité et de suivre les nouvelles règles du jeu du commerce international. La compréhension des chaînes de valeur permet de mieux saisir toutes les possibilités d'améliorer la productivité de l'entreprise. Il semble que l'essentiel des gains obtenus avec l'optimisation des chaînes de valeur se trouve au niveau du transfert de technologies. Les technologies avancées obligent à penser différemment, mais plus efficacement. Par ailleurs, la valeur de l'entreprise ne se mesure plus seulement sur la base de ses actifs matériels ou financiers, mais de plus en plus sur ses actifs que l'on nomme « immatériels ». Dans ce contexte, l'adéquation entre les qualifications professionnelles et les besoins des entreprises devient déterminante. Par ailleurs, pour qu'une entreprise manufacturière gagne en productivité et en compétitivité, elle doit mettre en place des plans d'investissement de long terme pour lutter à armes égales avec ses compétiteurs et pour devenir un partenaire commercial de calibre mondial. Les règles du jeu ont évolué, le secteur manufacturier vit une véritable révolution, il est temps que le Québec se mette à jour.

¹² Desjardins Études économiques, *L'internationalisation des PME québécoises - Une nécessité afin de rendre le Québec plus productif, plus entrepreneurial et plus prospère*, octobre 2014
<https://www.desjardins.com/ressources/pdf/pv141016f.pdf?resVer=1413464616000>