



La prochaine économie

La transformation et la résilience en période de changement rapide



Gouvernement
du Canada
Horizons de politiques
Canada

Government
of Canada
Policy Horizons
Canada

Canada

Remerciements

La présente étude prospective est le résultat d'un exercice de collaboration entre plusieurs experts du gouvernement fédéral, du secteur privé, d'organismes sans but lucratif, d'organismes internationaux et d'universités. Le processus comprend des entrevues, des ateliers et des consultations régionales qui se sont déroulés entre décembre 2011 et mai 2012. Des commentaires sur les versions préliminaires de cette étude ont été recueillis auprès de divers experts gouvernementaux et non gouvernementaux entre juin et août 2012. Reportez-vous à l'Annexe 1 pour consulter la liste des experts et des organismes qui ont participé à ce processus. Horizons de politiques Canada aimerait remercier tous les participants d'avoir bien voulu contribuer leurs temps, énergie et idées.

L'équipe de prospective sur la prochaine économie d'Horizons de politiques Canada était composée de : Katherine Antal, Imran Arshad, David Cavett-Goodwin, Steffen Christensen, Alain Denhez, Blaise Hébert, Naomi Kuhn, Marissa Martin, Craig McNaughton, Peter Padbury, Alan Painter, Gary Sawchuk et Nancy White.

« La résilience nous permet, même dans les moments les plus extrêmes, de continuer à apprendre, de changer. Il s'agit en quelque sorte du courage sur le champ de bataille, de la capacité d'innover sous les tirs ennemis, et ce, parce que nous nous sommes préparés de la bonne façon et parce que nous avons acquis la force d'aller vers l'avant même quand nous sommes surpris par l'imprévisible. » [Traduction]

The Age of the Unthinkable
Joshua Cooper Ramo



Table des matières

Remerciements	2
Sommaire exécutif	4
Où va la « prochaine économie »?	5
Qu'est ce qui stimule le système économique international en évolution	6
Changements importants dans les principaux secteurs économiques	11
Les services de l'avenir : l'intangibilité, l'exportabilité et la classe créative	12
La revitalisation de la fabrication	13
Complexité du nexus des ressources naturelles	15
Défis stratégiques	19
...pour la population	19
...pour les entreprises	24
...pour les institutions	27
En quête de résilience	28
Bibliographie	29
Annexe 1 : Processus d'engagement	34
Annexe 2 : Une cartographie prospective des technologies	37

Horizons de politiques Canada est une organisation de prospective dynamique du gouvernement du Canada dont le mandat a pour but d'aider, à anticiper les défis et les possibilités de politique émergents, à explorer de nouvelles connaissances et idées et à expérimenter les méthodes et les technologies visant à appuyer l'élaboration de politiques résilientes. Les opinions qui y sont exprimées dans les documents d'Horizons de politiques Canada ne sont pas nécessairement celles du gouvernement du Canada ou de ministères ou d'organismes en particulier.

Le présent document est disponible en version électronique sur le site web d'Horizons de politiques Canada à l'adresse suivante : www.horizons.gc.ca

Les publications d'Horizons de politiques Canada sont accessibles à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, et peuvent être reproduites, en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans frais ni autre permission. Nous vous demandons seulement de citer Horizons de politiques Canada comme étant le ministère source de la publication.

PH4-122/2012F-PDF
978-1-100-99938-8

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012.

Sommaire exécutif

L'économie du Canada évolue, et évolue rapidement. On peut s'attendre à ce qu'elle évolue à un rythme encore plus élevé au cours des 10 à 15 prochaines années.

Il convient de se demander si le Canada se montrera assez résilient pour gérer une économie qui, selon les prévisions, pourrait être :

- fortement axée sur la technologie et de plus en plus automatisée ;
- intégrée et urbanisée mondialement, avec plus de réseaux entre les villes ;
- fortement reliée en réseaux – personne-personne, personne-machine, machine-personne, machine-machine ;
- axée sur la collaboration, même dans le contexte d'une vive concurrence (« coopération ») ;
- marqué par la question de l'environnement, où entre en jeu une série d'innovations en matière de durabilité sur fond de crise environnementale
- orientée vers les services et les produits « intangibles » ;
- de moins en moins traditionnels en ce qui a trait à la façon dont les entreprises et les emplois sont organisés.

À certains égards, les Canadiennes et les Canadiens sont bien placés pour prospérer dans la nouvelle économie, puisqu'ils profiteront d'un certain nombre d'avantages clés :

- des ressources naturelles en abondance, dont quelques-unes de plus en plus rares à l'échelle mondiale (p. ex. l'eau et les terres arables) ;
- un secteur des services bien développé ;

- un système financier solide et des niveaux d'endettement public relativement bien gérés ;
- un niveau d'études généralement élevé et des compétences spécialisées ;
- un accès à des ressources importantes en matière d'infrastructure et de technologie ;
- des relations sociales solides et une tradition de gouvernance démocratique.

Cependant, les Canadiennes et les Canadiens devront relever certains défis propres à la prochaine économie :

- suivre le rythme des changements relatifs aux possibilités d'emploi et d'occasions d'affaires créés par l'automatisation intensive, l'adoption rapide de nouvelles technologies, la forte orientation vers les services et les produits « intangibles », la poussée vers la durabilité et l'économie mondiale qui est fortement reliée en réseau et axée à la fois sur la coopération et la concurrence ;
- adapter les politiques sociales (santé, assurance-emploi, retraite, imposition) pour prendre en considération les emplois qui sont peu abondants, basés sur un projet ou liés à des employeurs et à des marchés partout dans le monde ;
- adapter les compétences de tous les travailleurs canadiens (y compris les jeunes travailleurs et les travailleurs âgés, les Autochtones et les nouveaux immigrants) pour qu'elles correspondent aux nouveaux types de possibilités d'emploi ;
- gérer efficacement la migration et les tendances liées au travail qui sont beaucoup plus fluides et virtuelles ;
- tirer profit des nouveaux débouchés qui se créent dans les villes à croissance rapide en Asie, en Amérique latine et dans d'autres régions du monde.

Où va la « prochaine économie »?

L'économie mondiale semble se déplacer sous nos pieds. La crise des prêts hypothécaires à risque aux États-Unis, qui a déclenché la récession mondiale de 2008 à 2012 est un cas d'espèce, tout comme l'actuelle crise de la dette souveraine européenne. Bien que le Canada ait relativement bien traversé ces périodes, l'une des meilleures façons d'encourager la résilience pour relever les défis actuels et futurs est de penser un peu de l'avance à ce qui peut être à venir. La fortune, comme Louis Pasteur l'a fait remarquer, ne favorise que les esprits préparés.

Explorer la façon dont pourrait évoluer l'économie au cours des 10 à 15 prochaines années est un défi intéressant. Nous vivons dans un monde de plus en plus complexe, et de nombreuses variables entrent en jeu. De plus, l'économie est vaste et touche pratiquement tous les aspects de nos vies — social, culturel, environnemental, politique, sécurité, éducation. Le principal objectif de cette étude prospective est de reconnaître ces facettes de l'économie qui sont susceptibles d'avoir les plus grandes répercussions sur l'évolution de l'économie canadienne au cours des 10 à 15 prochaines années, et d'en discuter. Les facettes ne sont pas toutes traitées, ou traitées en profondeur. L'accent est plutôt mis sur celles qui semblent être la source de changements importants dans la nature de l'économie en pleine évolution.

L'élaboration d'une stratégie et bâtir la capacité de résilience dépend de notre capacité à reconnaître les changements clés qui orientent la prochaine économie – des changements qui sont conformes ou non aux hypothèses d'aujourd'hui relativement à la manière de se préparer à un avenir économique incertain. Les principales répercussions de ces moteurs de changement peuvent ainsi être examinées dans nos secteurs économiques actuels (p. ex. le secteur des services, des ressources naturelles ou de la fabrication) – et il devient possible de déterminer les types de changements politiques

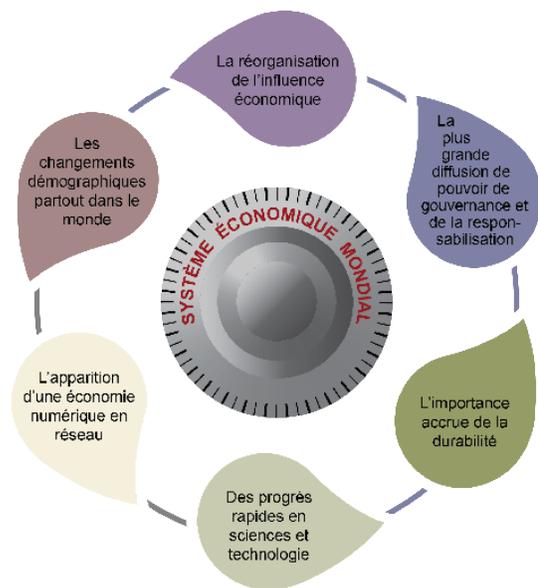
que les Canadiennes et les Canadiens devront prendre en considération dans leur préparation à l'économie de 2025.

Cependant, une caractéristique commune de la résilience est la capacité de réagir rapidement dans les moments difficiles et en constante évolution. Pour être résilients au cours des prochaines décennies, les Canadiennes et les Canadiens devront être en mesure de développer les compétences qu'exigent les emplois à court terme et souvent situés à l'extérieur du Canada. Le Canada doit aussi être en mesure de gérer d'importants changements démographiques, technologiques, sociaux, environnementaux et économiques. Pour les entreprises canadiennes, cela signifie mettre sur pied des modèles d'innovation pour soutenir la concurrence dans une économie de plus en plus numérique, mondiale, urbaine, intangible et reliée en réseau. Pour le gouvernement et les autres organismes, la résilience signifie travailler en collaboration pour élaborer des approches efficaces visant à aider les citoyens et les entreprises à anticiper les nouvelles réalités – tant négatives que positives – de la prochaine économie, et à s'y adapter.

Moteurs de changement qui influencent le système économique mondial

Qu'est-ce qui stimule le système économique international en évolution?

L'économie mondiale entre dans une période de grande incertitude économique. Bon nombre d'institutions et d'experts éminents prévoient une économie mondiale « à deux vitesses » où la croissance se poursuivra dans les économies émergentes, mais ralentira, voire stagnera dans l'Ouest. (Spence, 2011; Banque mondiale, 2012). Ils indiquent que de nombreux pays de l'Ouest ne sont pas encore parvenus à relever une longue liste de défis difficiles (p. ex. la dette, l'érosion de l'infrastructure, le vieillissement des populations, la pénurie de travailleurs qualifiés, la faible productivité, les changements climatiques, etc.), qui pourraient entraîner un ralentissement de la croissance, une baisse des revenus et moins d'options de politique publique au cours de la prochaine décennie. Bien que ces prévisionnistes reconnaissent que les économies émergentes font face à de nombreux défis internes (p.ex. les infrastructures, les pénuries de compétences, le développement des marchés internes, etc.), il est généralement acquis qu'elles surmonteront ces défis et croîtront à un rythme important au cours des 10 à 15 prochaines années.



La diligence raisonnable nous amène à explorer une série d'avenirs possibles et à mettre en doute la robustesse des hypothèses ancrées dans les politiques actuelles. Certaines des hypothèses clés sont illustrées dans l'encadré suivant :

Certaines hypothèses actuelles sur la prochaine économie... crédibles ou non?

1. La puissance de l'économie mondiale continuera de se déplacer d'ouest en est.
2. Les institutions et les cadres de gouvernance mondiaux sont dysfonctionnels, mais ils pourraient demeurer stables.
3. Les sciences et la technologie nous aideront à gérer la majeure partie des défis, sauf quelques exceptions.
4. Le Canada possède les compétences et l'infrastructure de base nécessaires pour rivaliser dans une économie fondée sur le savoir.
5. Le secteur de la fabrication continuera son déclin avec l'apparition de nouveaux marchés.
6. L'innovation et la productivité nous aideront à maintenir notre niveau de vie.
7. Les immigrants continueront de venir au Canada et d'y rester.
8. Le Canada vivra davantage de pénurie de main-d'œuvre en raison de la population vieillissante.
9. Les avancées en matière de ressources naturelles et d'énergie seront de plus en plus importantes pour la concurrence du Canada.
10. Le système d'éducation du Canada s'adaptera à nos besoins.

Les sections suivantes examineront la validité de ces hypothèses et d'autres hypothèses, en commençant par l'examen des principales forces qui sont susceptibles d'orienter les changements structureaux des économies globale et canadienne au cours de la prochaine décennie.

Le réalignement de l'influence économique

La structure de l'économie mondiale change à mesure que de nouveaux marchés et acteurs obtiennent une influence économique. Un monde polycentrique se forme à mesure que la puissance économique continue de se déplacer d'ouest en est et vers les pays du BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud) et les **pays du Sud**.

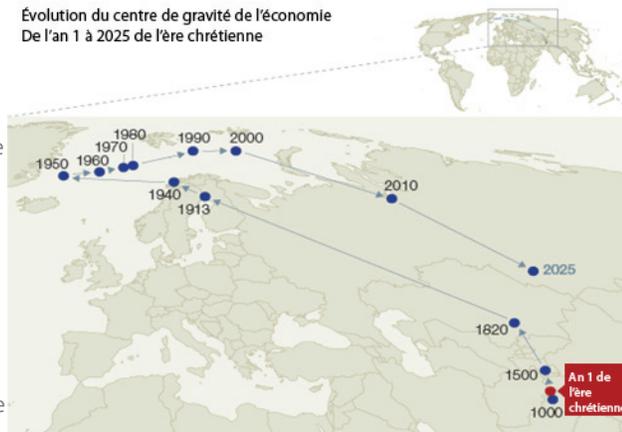
Parallèlement, alors que la convergence de talents, dans et autour des villes, crée les conditions de « serre » nécessaires à l'innovation économique, un réseau de grandes villes à travers le monde pourrait se traduire en scénarios intéressants pour la stratégie économique. On estime que les 600 premières mégavilles et villes de taille moyenne contribueront 60 % du produit intérieur brut (PIB) et que la majorité de ces villes (quelques 423) se trouvent dans les pays du Sud, en particulier en Asie (Dobbs, 2011). Les neuf villes canadiennes de ce groupe (Toronto, Montréal, Vancouver, Calgary, Ottawa, Edmonton, Québec, Hamilton et Winnipeg) feront partie de la catégorie des villes de taille moyenne (six sont de taille assez petite). Ceci est en contraste avec les mégavilles très influentes de plus de 10 millions d'habitants, dont le nombre devrait passer de 23 à 36 d'ici 2025,

Un monde polycentrique

La puissance économique se déplace d'ouest en est, mais aussi vers les pays du BRICS et des pays du Sud (qui incluent les pays en développement principalement situés dans l'hémisphère sud). En fait, un nombre croissant de pays font leur entrée dans le marché mondial. En 2005, Goldman Sachs a identifié « **the Next 11** », un groupe de pays très peuplés qui pourraient avoir une grande incidence sur l'économie mondiale. L'Indonésie, le Mexique, le Nigéria et la Turquie pourraient être les prochaines économies à devenir des puissances mondiales, chacune offrant ses propres avantages particuliers en termes de richesse des ressources naturelles, de force industrielle et de main-d'œuvre. Au même moment, les économies d'un certain nombre de pays d'Afrique se développent rapidement et reçoivent de plus en plus d'investissements des économies émergentes qui sont tout à fait conscientes de l'énorme potentiel du marché de cette région (Economist Intelligence Unit, 2012).

Le déplacement du pouvoir économique est bien illustré dans cette simulation du McKinsey Global Institute sur le lieu géographique du « centre de gravité » de l'activité économique. Bien qu'entre 1950 et 2000, la majeure partie de l'activité économique ait été centrée entre l'Europe et l'Amérique du Nord, elle se déplace rapidement vers l'Asie.

Évolution du centre de gravité de l'économie
De l'an 1 à 2025 de l'ère chrétienne



Source : Dobbs et al, 2011

dont 13 uniquement en Chine. Néanmoins, certaines villes canadiennes et américaines évaluent leurs avantages comparatifs et créent des alliances locales et mondiales en matière de formation, de recherche, d'infrastructures et d'investissements afin de tirer parti des dernières technologies et se positionner dans les nouvelles **chaînes de valeur mondiales**- la gamme complète des activités impliquées dans la conception, la production et la livraison d'un produit par une variété d'entreprises opérant dans les différentes juridictions à travers le monde. Certaines villes créent également des zones de commerce extérieur afin de faciliter et d'attirer l'investissement étranger et le commerce international en réduisant les obstacles au commerce international et les exigences bureaucratiques. Un tel exemple est le **CentrePort Canada** à Winnipeg, le premier et actuellement l'unique zone de commerce extérieur au Canada.

Montée de l'économie numérique en réseau

Sur le plan mondial, les échanges sont de plus en plus organisés autour de l'Internet, facilitant l'intégration accrue des marchés mondiaux et élargissant les connaissances et la participation des consommateurs. L'Internet sera probablement le plus grand moteur d'évolution de la prochaine économie; défiant le cadre économique actuel, il est principalement basé sur la concurrence et évoluera pour inclure une dimension plus axée sur la collaboration. Les technologies collaboratives telles que les médias sociaux et le partage d'égal à égal offrent aux gens de nouvelles façons de consommer, produire, vendre, échanger et travailler. L'accessibilité (p.ex. les connaissances, les outils) sera un élément clé pour l'ampleur de l'évolution de l'économie mondiale en réseau, qui en sera inclus et qui sera laissé de côté. Certes, le réseautage haute vitesse et à grande échelle semble alimenter ce que certains appellent « **l'hyper concurrence** » et « **l'hyper spécialisation** ». L'hyper concurrence a tendance à faciliter l'accès au marché à certaines industries, défiant ainsi la capacité de certaines entreprises de conserver un avantage concurrentiel. D'autre part, l'hyper concurrence

rouvre les possibilités économiques pour ceux qui peuvent s'adapter rapidement aux conditions changeantes. L'hyper spécialisation comprend la décomposition du travail qui est effectué par une seule personne en différentes parties plus spécialisées et distribuées à plusieurs personnes (**Malone et al.**, 2011).

La dernière vague de technologies (p.ex. les ordinateurs, la mémoire à bas prix et la bande large) a jeté les bases de l'Internet et des médias sociaux et nous commençons tout juste à explorer la façon dont ces outils mobilisent les clients dans la cocréation et coproduction de biens et services. La vague technologique suivante, une combinaison d'intelligence artificielle, de capteurs, d'analyses de données et de robotique, déferle maintenant sur nous et crée un réseau intelligent de capacités qui habilitera différents types d'organisations, de produits et de chaînes de valeur. Hal Varian, économiste en chef de Google, a fait référence aux « micromultinationales », ces entreprises qui seront en mesure de profiter de cette nouvelle infrastructure pour fonctionner au niveau mondial (**Varian**, 2011). Au fil de l'évolution de l'économie numérique en réseau, certains acteurs de l'économie feront peut-être leur apparition, alors que d'autres seront exclus en raison de l'accessibilité, ce qui pourrait créer un clivage numérique de classe. Parallèlement, les pays possédant une solide infrastructure numérique retireront probablement des avantages de l'économie numérique en réseau, alors que d'autres pays devront peut-être faire d'importants investissements avant de retirer des avantages.

Progrès rapides de la science et de la technologie

Les progrès rapides des découvertes scientifiques et des nouvelles technologies créent des changements majeurs dans notre économie, produisant de nouveaux risques et nouvelles possibilités pour l'économie, l'environnement, et la société. Les progrès dans les mégadonnées (« big data » en anglais), les produits intelligents, l'impression 3D,

Les **micromultinationales** sont de petites entreprises qui tirent profit des outils informatiques et des outils de communication actuels accessibles sur Internet et généralement gratuits (p. ex. les médias sociaux et l'informatique en nuage).

« [Les micromultinationales] peuvent exploiter des avantages comparatifs en raison des écarts mondiaux des connaissances, des compétences et des salaires [...]. L'innovation a toujours été stimulée par le commerce international, et les échanges de connaissances et de compétences peuvent se faire beaucoup plus facilement que jamais auparavant »

[Traduction]

– Hal Varian, économiste en chef de Google

La plupart des micromultinationales disparaîtront ou seront achetées par de plus grandes entreprises, bien qu'il existe quelques exemples de micromultinationales durables comme **Skype** et **Rovio Entertainment**, qui ont toutes deux commencé comme petites entreprises avant d'être achetées (par Microsoft dans le cas de Skype) ou d'élargir leurs activités (dans le cas de Rovio Entertainment).

l'intelligence artificielle, la robotique, les technologies médicales, la nanotechnologie et la biotechnologie modifient les modèles des systèmes économiques et commerciaux existants. Ces technologies de base soutiennent et accélèrent également leur développement mutuel, menant à un changement plus rapide que prévu. Consultez l'encadré (Diffusion de la technologie) et l'Annexe 2 pour obtenir plus de détails sur le rythme et la portée des changements en matière de sciences et technologie.

Diffusion de la technologie

On a découvert que la technologie numérique a progressé à un rythme prévisible depuis les années 1970, selon une tendance qu'on appelle la loi de Moore. Il existe de nombreuses formes de la loi de Moore, mais la forme la plus utile à des fins stratégiques en matière de politiques est l'idée que le coût de la technologie nécessaire pour produire la même puissance informatique se divise par quatre tous les quatre ans. Il est utile de réfléchir aux capacités de base futures en utilisant l'une des technologies les plus populaires d'aujourd'hui : le iPhone 4S d'Apple. Le iPhone 4S possède deux appareils photo et vidéo pouvant produire des enregistrements audio et vidéo HD à pleine vitesse, un GPS, la technologie Wi-Fi, la vitesse 3G, des capteurs de position, d'orientation et de lumière ainsi qu'une intelligence artificielle qui peut écouter les paroles de l'utilisateur, les transcrire et agir en son nom. Aujourd'hui, le coût de remplacement d'un iPhone 4S est d'environ 250 \$. À l'aide de l'International Technology Roadmap for Semiconductors (l'outil de prévision officielle de l'industrie des hautes technologies permettant de voir où se situera la technologie dans l'avenir) on peut estimer le coût de l'équivalent du iPhone 4S au cours des 15 prochaines années.

Ligne de temps générale de la technologie



La forme de ces technologies continuera de changer au fil du temps; elles deviendront de plus en plus petites et intégrées à de plus en plus d'appareils. À 60 \$, on s'attend à trouver la technologie 4S dans les voitures, les maisons et les principaux appareils. Par exemple, un réfrigérateur « intelligent » ayant la capacité de tenir un inventaire de son contenu et de communiquer à l'utilisateur ce qui lui manque. À 12 \$, les appareils intelligents utilisant une connexion Wi-Fi seront intégrés aux souliers, aux bicyclettes, aux portefeuilles, aux manteaux, etc. À 2 \$, les technologies de style 4S seront intégrées aux parapluies, aux tasses à café, aux clés et aux vêtements. Ces avancées mèneront collectivement à « l'Internet des choses », dans laquelle les produits des consommateurs et les objets du monde réel commencent à détecter leurs alentours et à traiter efficacement cette information pour aider les utilisateurs. Peu de temps par la suite, une nouvelle génération de robots accessibles sur le marché pourrait naître de ces avancées technologiques.

L'Annexe 2 étudie plus en profondeur les avancées technologiques prévues dans six domaines clés.

La dispersion croissante de la gouvernance, du pouvoir et de la responsabilité

Selon une étude menée par le Conference Board of Canada, le niveau de confiance des citoyens à l'égard du gouvernement dans de nombreux pays développés est passé de 47 % dans les années 1980 à 39 % dans les années 2000, et de 42 % en 1982 à 39 % en 2006 au Canada ([The Conference Board of Canada](#), 2009). Toutefois, une prise de conscience de la complexité et de la nature étroitement liée des problèmes créent un désir de changement des structures de gouvernance actuelles qui semblent désalignées par rapport à la nouvelle réalité et au besoin d'agilité, de souplesse et de renforcement de l'autonomie. D'autres acteurs sont de plus en plus préoccupés par les conséquences économiques et politiques de l'inégalité sociale; des études nationales et mondiales montrent que les inégalités de revenu nuisent à la cohésion sociale et à la productivité économique, et entraînent des coûts financiers directs et indirects pour les gouvernements ([Lewycky](#), 2012). Par conséquent, les différents acteurs de la société, notamment les gouvernements, les entreprises, les organismes non gouvernementaux et les citoyens eux-mêmes examinent des approches de gouvernance à facettes multiples qui tiennent compte de la coopération et de collaboration intergouvernementale et de plusieurs acteurs. Par exemple, le fait que [l'Islande se serve de l'externalisation ouverte pour rédiger sa constitution](#), l'initiative des [Vibrant Communities](#) (collectivités dynamiques) qui inclut la collaboration entre les citoyens et les dirigeants locaux relativement aux problèmes de pauvreté, et la [ISEAL Alliance](#), menée par la société civile, qui travaille avec les entreprises afin de certifier les produits et les services pour veiller à ce que ceux-ci respectent les normes sociales et environnementales rigoureuses. Parallèlement, d'autres acteurs non étatiques, comme les fonds d'investissement souverains, les entreprises d'État et les organisations philanthropiques comme la fondation de [Bill et Melinda Gates](#), ont une influence croissante sur l'économie mondiale et auront inévitablement

des répercussions sur celle-ci. Consultez l'étude prospective d'Horizons de politiques « L'orientation des politiques en terrain mouvant », pour en apprendre davantage sur les moteurs du changement.

La tendance croissante vers la durabilité

Des efforts internationaux concernant un large éventail d'acteurs (notamment des organisations de la société civile, des sociétés multinationales, des gouvernements, etc.) sont en cours pour s'assurer que les tendances actuelles de l'activité économique sont alignées avec la capacité des écosystèmes mondiaux. Bien que ces efforts soient souvent confrontés à une série de défis, ils ont le potentiel de changer de manière importante les modes de production et de consommation au cours des 10 à 15 prochaines années. Parallèlement, une demande croissante de ressources, due à la croissance démographique, aux besoins des économies émergentes et aux changements dans l'utilisation (p. ex. l'utilisation de cultures vivrières pour le carburant) exerce des pressions sur les ressources qui peuvent mener à de plus grandes inquiétudes pour l'environnement et à une poussée importante pour le développement des économies durables. Cela peut être renforcé par une baisse des coûts de la technologie des énergies renouvelables, par les efforts des entreprises pour améliorer l'efficacité et par les valeurs changeantes des consommateurs. Au cours des 10 à 15 prochaines années, nous serons peut-être témoins d'importants changements structurels relatifs à la façon dont fonctionne l'économie mondiale – par exemple, comment faire face aux défis de la réglementation mondiale et concilier les principes de la nation la plus favorisée de l'Organisation mondiale du commerce aux appels croissants en faveur du traitement privilégié des biens et des services durables ([Bollyky](#), 2012). Ces décisions auront des conséquences sur la concurrence internationale et l'accès au marché ([Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie](#), 2012). Avec ou sans ententes sur une économie durable, on peut s'attendre à ce que les

« chocs » économiques de plus en plus fréquents et intenses créés par les inondations, les sécheresses et la désertification, les conditions météorologiques extrêmes, la pollution des eaux, les espèces envahissantes, la disparition d'espèces (p. ex. de la pêche) et autres exercent de fortes pressions en faveur de la durabilité.

Changements démographiques mondiaux

La croissance, le vieillissement, la longévité et la mobilité des populations auront une incidence majeure sur la prochaine économie. On prévoit que la population mondiale passera de 7 milliards d'habitants en 2012 à plus de 8 milliards en 2025, et que cette croissance atteindra son sommet dans les économies émergentes et le « Next 11 » (DEAS, ONU, 2011). Cela aura des répercussions pour les tendances du marché du travail, de la consommation et de la production, et présentera des défis à une transition vers une économie plus durable.

Le profil démographique sera vieillissant dans des régions développées comme le Canada, l'Europe et le Japon, de même que dans certaines économies émergentes comme la Chine. Cela pourrait entraîner une demande accrue pour des produits et services qui répondent à leurs besoins spécifiques, créant ainsi de nouvelles industries et services mondiaux. Parallèlement, la population vieillissante pourrait créer des défis fiscaux et sociaux pour les États providence.

Alors que les chaînes de valeur mondiales continueront de s'étendre et que les travailleurs deviendront de plus en plus mobiles, les structures des mouvements migratoires deviendront probablement plus complexes, puisque certains migrants vont vivre dans un troisième pays ou retournent dans leur pays natal. Dans ce cas, le Canada pourrait voir de nouveaux concurrents pour les migrants alors que les possibilités d'emploi s'améliorent dans les BRICS et d'autres économies émergentes. En même temps, la fuite des régions en zone de conflits, de la misère, des désastres

du changement climatique et des catastrophes naturelles façonneront aussi les flux migratoires. Avec la montée des « citoyens du monde », des gens qui peuvent facilement se déplacer vers et hors des pays pour trouver un emploi et des situations optimales pour leurs familles, le Canada devra tenir compte de sa proposition en matière de valeurs tant pour les travailleurs canadiens que ceux qui sont nés à l'étranger.

Changements importants dans les principaux secteurs économiques

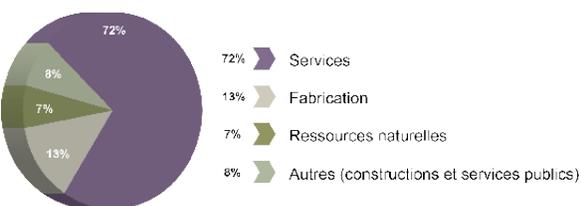
Quels sont les changements importants que pourraient avoir ces moteurs de changement sur les principaux secteurs économiques du Canada? La réponse à cette question nous permettra de cerner un certain nombre de défis stratégiques clés.

Le Canada est classé 10^e économie en importance au monde en fonction du PIB. Puisque nous avons généralement tendance à penser que l'économie est dominée par la fabrication, les ressources naturelles et les services, cette étude mettra l'accent sur quelques changements importants qui se produisent dans chacun de ces trois secteurs. Cependant, il est clair que ces catégories traditionnelles sont floues et qu'elles pourraient de moins en moins servir à représenter la nature de la prochaine économie.

Les secteurs industriels du Canada

L'économie canadienne est dominée par le secteur des services, qui représente 72 % du PIB et emploie 78 % de la population active du Canada. Le secteur des services comprend l'hébergement, le commerce, les domaines culturel, éducatif, financier, alimentaires, soins de santé, information, professionnel, commerce de détail, transport, commerce de gros et une gamme d'autres services. Les sous-secteurs qui contribuent le plus au PIB incluent les services financiers, d'assurance et de biens immobiliers (29 % du total des services), les soins de santé et l'aide sociale (9,3 %), le commerce de détail (8,6 %), l'administration publique (8,2 %) et le commerce en gros (8 %). La fabrication constitue également une partie importante de l'économie canadienne, elle représente 13 % du PIB et elle emploie un peu plus de 10 % de la population active. Ce secteur comprend la production d'aliments et de vêtements, ainsi qu'une gamme d'autres produits, de la machinerie, d'équipement électronique et de transport aux produits de papier, de pétrole et de plastique. Le Canada bénéficie également d'un solide secteur des ressources naturelles, qui comprend l'exploitation minière, la foresterie, l'agriculture, la pêche, le pétrole et le gaz. Ce secteur totalise près de 7 % du PIB et emploie près de 4 % des Canadiennes et des Canadiens.

PIB par secteur industriel – Canada



Adapté de : Statistiques Canada, 2011 et 2012

Les services de l'avenir : l'intangibilité, l'exportabilité et la classe créative

Même si une grande partie du secteur des services continuera d'inclure des travailleurs peu spécialisés, il y a des changements importants qui interviennent dans une économie centrée de plus en plus sur les services, changements que nous allons présenter.

La croissance économique est de plus en plus liée aux biens intangibles : le passage d'une économie de biens à une économie du savoir a donné lieu à l'importance des biens intangibles. **Les biens intangibles** comprennent la marque, la clientèle, la conception, le capital humain, la propriété intellectuelle et les réseaux, entre autres, qui sont tous des aspects essentiels qui sont des moteurs de la valeur de l'entreprise. Les investissements dans les actifs intangibles sont une source de plus en plus importante de croissance qui pourrait devenir une nouvelle gamme de services commerciaux. La montée des **artéfacts intangibles** change aussi les services grâce à la numérisation de l'information et de l'art. Libérée des limites financières de la production physique, l'économie de ces marchés est modifiée, de la rareté relative à l'abondance relative, ce qui suggère la nécessité de différents mécanismes de tarification. De nouveaux modèles de monétisation apparaissent, non plus autour de la propriété, mais autour de l'accès, tels que les abonnements en ligne ou l'utilisation de la publicité ciblée reposant sur l'analyse de données. La grande facilité de reproduction des biens intangibles a également contribué aux préoccupations concernant le piratage et la propriété intellectuelle.

« Le contexte économique du présent et de l'avenir n'est plus façonné à partir de la circulation physique de biens matériels et de produits, mais par des flots éthérés de données, d'images et de symboles » [Traduction]

– Charles Goldfinger

Les employeurs privilégient la classe créative : étant donné que les économies des pays développés ont été mises en valeur par la création du savoir et l'innovation, la valeur du marché des travailleurs de la « classe créative » (p. ex. les scientifiques, les ingénieurs, les médias et les concepteurs) du secteur des services s'est accrue, tandis que la valeur relative des cols bleus et des travailleurs peu spécialisés a connu une faible croissance, bien que ces derniers dominent encore l'industrie des services. Ces travailleurs cherchent à vivre dans des villes variées et créatives et sont à l'aise avec des conditions de travail flexibles, telles que le travail indépendant et le télétravail. (Florida, 2002).

Les services franchissent de plus en plus les frontières : certaines entreprises de services peuvent trouver que le besoin d'être près de leurs travailleurs devient un point sans intérêt pratique. Les technologies de l'information et de la communication ont facilité la délocalisation et l'exportation des tâches de service, qui à ce jour ont été largement limitées aux domaines de l'architecture, de l'ingénierie, de la finance et de la recherche et du développement. Les services ont toujours été moins échangeables que les biens, en particulier dans la plupart des industries ayant des contacts avec les clients tels que les commerces de détail et les soins de santé (Farrell et al., 2005). Toutefois, même dans ces domaines, les technologies virtuelles et de communications font avancer la capacité de combler la distance et d'offrir un service personnalisé, par exemple grâce à des outils et des applications mobiles de soins de santé, tels que des robots télécommandés pour les chirurgies de haute précision, et l'utilisation d'avatars et de « salles d'essayage virtuelles » pour faciliter les achats de vêtements en ligne. Au sein des entreprises, les avancées en matière de technologie virtuelle qui peuvent facilement reproduire l'interface humaine pourraient élargir l'échangeabilité d'autres tâches liées aux services, ce qui entraînerait une plus forte participation des « travailleurs des services virtuels ». Lorsque les employeurs doivent trouver des employés spécialisés dans leur marché du travail

local, la **passation de contrats en ligne** est perçue comme un avantage pour répondre rapidement aux besoins. La nature transnationale de la prestation de services soulève d'importantes questions concernant le marché du travail canadien et les fournisseurs de services canadiens.

Services influencés par une population vieillissante : Plusieurs industries de services seront probablement en plus grande demande en raison des besoins et des préférences d'une population vieillissante (p.ex. les soins personnels, les soins de santé, les loisirs, le tourisme, le transport, le travail complémentaire à la pension). D'autre part, les industries de services sont préoccupées par leur capacité à fournir des compétences spécifiques au besoin, car elles anticipent une population réduite en âge de travailler pour combler ces besoins. Les entreprises sont à la recherche d'incitatifs pour maintenir l'emploi des travailleurs âgés (p.ex. les horaires de travail flexibles) et des interventions visant à retarder l'apparition de maladies chroniques qui pourraient limiter leur capacité à maintenir les travailleurs (p. ex. offrir des programmes de mieux-être en milieu de travail).

La revitalisation de la fabrication?

Le secteur de la fabrication a connu un déclin au Canada au cours de la dernière décennie, passant de 17 % du PIB en 2002 à 13 % en 2012 (Statistique Canada, 2012 [c]). Cette tendance est aussi présente dans d'autres pays développés, comme le Japon, le Royaume-Uni et les États-Unis, où la croissance du secteur de la fabrication entre 2000 et 2009 a été plus faible que celle de la décennie précédente (Forum économique mondial, 2011). Au Canada et dans d'autres économies avancées, les usines ferment, entraînant des pertes d'emplois importantes, qui pourraient se prolonger au cours des 10 à 15 prochaines années étant donné la concurrence internationale soutenue, des priorités stratégiques en évolution et l'automatisation croissante. D'autre part, comme il est indiqué ci-dessous, les nouvelles

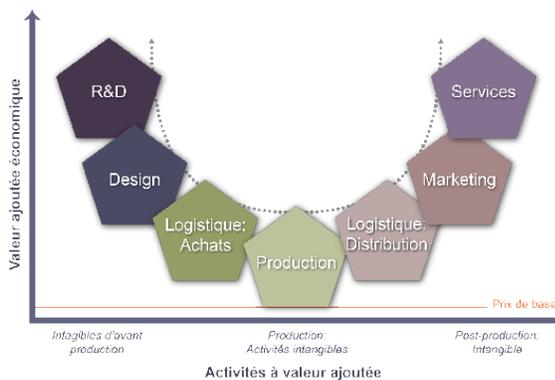
technologies et modèles d'affaires ouvrent des possibilités intéressantes pour un renouveau potentiel dans le secteur de la fabrication.

La fabrication sur demande : Les technologies et les techniques, telles que la fabrication additive (aussi connue sous le nom d'impression 3D), la robotique avancée contrôlée par logiciel et la fabrication reconfigurable, évoluent d'une façon qui laisse présager que d'ici 10 à 15 ans, la fabrication pourrait ne pas se limiter à la production en série dans des usines industrielles centralisées. Sans nécessairement remplacer la production en série elle-même (elles peuvent aussi être utilisées pour stimuler la production de série), ces technologies émergentes laissent entrevoir la personnalisation potentielle des produits et des possibilités de fabrication locale, de créneau ou personnalisée qui sont plus dispersées et qui prennent place plus près des marchés et des consommateurs. Des petites entreprises comme **Shapeways** tirent déjà profit de cette tendance en offrant à leurs membres une plateforme pour acheter, vendre, créer et télécharger des produits et des modèles d'impression 3D, nouveaux ou existants.

La fabrication additive est le processus par lequel on dépose des couches successives de matériel pour construire un produit. Cette technologie existe depuis quelques années, mais les machines deviennent de moins en moins chères, utilisent différents matériaux (p. ex. le métal, la céramique et des produits biologiques plutôt que seulement du plastique) et présentent des logiciels plus conviviaux. Ces avancées permettent aux concepteurs et aux ingénieurs de trouver des procédés technologiques plus pratiques, qui pourraient modifier les méthodes de conception et de fabrication au cours de la prochaine décennie

La fabrication reconfigurable permet d'ajuster les différentes composantes et unités d'une machine, d'en ajouter, d'en enlever, de les interchanger ou de les reconfigurer au besoin pour répondre rapidement aux exigences en évolution.

L'intégration de la fabrication et des services : la « servicisation », est un modèle opérationnel émergent dans le cadre duquel les entreprises intègrent les biens et les services à des forfaits à valeur ajoutée. Ceux-ci peuvent varier de composantes bien connues d'entretien et d'installation à l'élaboration, la conception, la production et les ventes et le service après la production. Dans ce modèle, les utilisateurs finaux peuvent payer un droit ou louer le produit plutôt que l'acheter. Par exemple, **Pure Energies**, une entreprise située en Ontario, finance, installe et maintient une variété de panneaux solaires pour les toits résidentiels, dont l'énergie se déverse dans le réseau électrique local. Elle offre des possibilités tant pour le client que l'entreprise de partager les revenus générés, par l'intermédiaire du Programme de tarifs de rachat garantis (TRG) de l'Ontario, qui a été mis en œuvre pour aider à éliminer les centrales thermiques au charbon (**White**, 2011). Un autre modèle opérationnel émergent est celui de la **consommation collaborative**, qui offre la possibilité de partager les biens ou de les revendre. Dans les deux modèles, il y aurait une pression pour fabriquer des produits plus durables avec moins d'obsolescence, des possibilités d'approches de cycle de vie du produit (c.-à-d. suivre le cheminement des produits des matières premières aux phases d'élimination ou de recyclage) et mettre davantage l'accent sur la valeur ajoutée du début à la fin du processus de production. Les possibilités d'emploi dans des postes axés sur le service pourraient voir le jour alors que la chaîne de fabrication s'intègre de plus en plus avec les composantes du service. Les compétences en matière de fabrication pourraient devenir plus complexes à mesure que les industries des services et de la fabrication deviennent entièrement interconnectées et que de plus en plus d'emplois sont accessibles en conception, en ingénierie et en commercialisation plutôt qu'en production.



Adapté de : Présentation par Gary Gereffi
d'atelier OCDE, septembre 2010

Des produits statiques à intelligents : les entreprises examinent la façon d'intégrer l'intelligence artificielle, l'analyse de données, la microélectronique, les logiciels, les capteurs et les technologies de télécommunications pour concevoir des produits intelligents et interconnectés et des services d'accompagnement. Les **produits intelligents** sont en mesure d'évaluer la situation, l'emplacement ou le contexte dans lequel ils fonctionnent et de s'adapter en conséquence. Ils sont aussi en mesure d'interagir avec les gens, d'autres produits et des systèmes plus vastes, ce qui leur permet de devenir une composante de « **l'Internet des choses** » dans un système de produit-service qui combine des produits intelligents physiques et une large gamme de services. Par exemple, les **souliers intelligents de Nike**, qui utilisent des capteurs et un accéléromètre pour enregistrer la distance, la hauteur des sauts et autres, et pour synchroniser les données à l'aide d'applications Web ou mobiles qui permettent aux utilisateurs de suivre leurs propres performances. Un autre exemple, c'est les réseaux intelligents qui intègrent les compteurs intelligents, les appareils intelligents et les **maisons intelligentes** à l'aide d'applications logicielles interconnectées qui créent une valeur ajoutée pour le consommateur, les entreprises et le grand public.

Alors que l'impression 3D, la transformation des produits en services et le développement de produits intelligents permettent une personnalisation accrue des biens et des services, de nouvelles entreprises et clients eux-mêmes rejoindront la chaîne de fabrication. Ceci a des répercussions sur les phases de conception et de postproduction, sur les processus de distribution, et la production de biens eux-mêmes. Dans certains cas, une renaissance du « fabriqué localement » pourrait prendre racine, alors que les entreprises regroupent leur conception, production et unités de service à la clientèle au niveau régional afin de réagir plus rapidement aux nouvelles tendances, exigences et préférences des utilisateurs finaux. À mesure que la production et la conception deviendront plus intégrées, la délocalisation de la production deviendra plus difficile et perdra son avantage sur le plan du coût unitaire pour les produits qui dépendent de la personnalisation accrue et des nouvelles technologies. Dans quelle mesure cela va se dérouler dépend en partie de l'évolution de ces technologies et de leur incidence sur les comportements et les institutions.

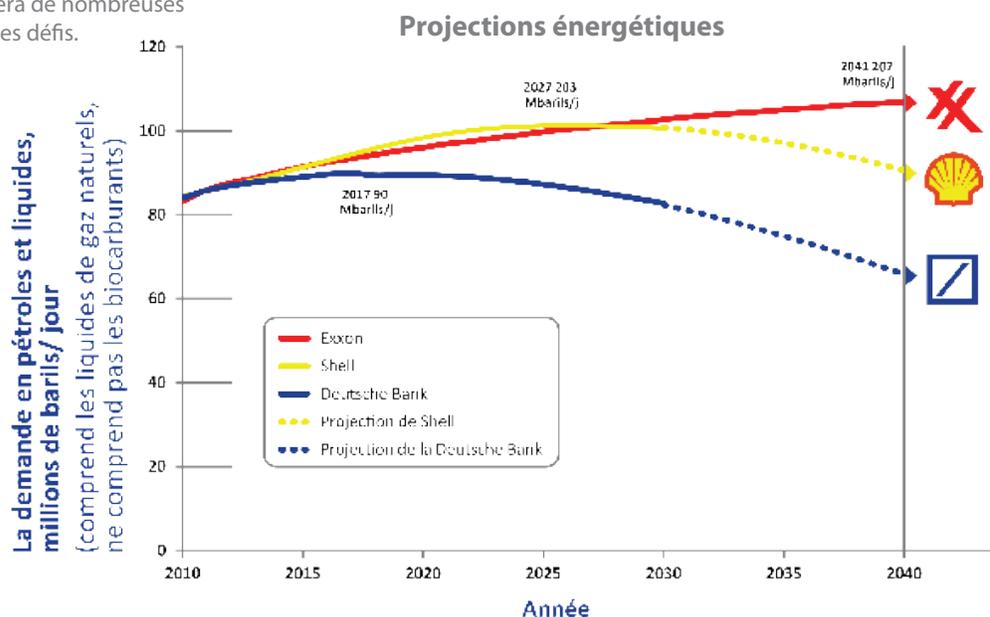
Complexité du nexus des ressources naturelles

Même si le secteur des ressources naturelles ne représente qu'une faible proportion du PIB comparativement aux secteurs des services et de la fabrication, il est inextricablement lié à ces deux secteurs. Le secteur des ressources naturelles dépend d'une gamme de biens et de services comme les services financiers, opérationnels, du transport et du commerce de gros, de même que de la machinerie et des produits chimiques. Les industries des services et de la fabrication offrent « un moyen potentiel au Canada par lequel il peut davantage tirer parti de ses ressources naturelles » [Traduction] (**Conférence Board of Canada**, 2012). Le secteur des ressources naturelles forme l'assise de l'avantage comparatif du Canada en matière de commerce international, mais il est tributaire, de plus en plus, de facteurs sociaux et politiques clés comme la collaboration des provinces,

des Autochtones et des collectivités et la durabilité de l'environnement. Certains des changements importants relativement aux ressources naturelles sont présentés ci-après.

Un virage vers l'énergie renouvelable? Bien que l'on s'attende à ce que les combustibles liquides soient la forme la plus populaire de carburant dans les prochains 10 à 15 ans, la demande mondiale de pétrole devrait se stabiliser ou baisser selon **Exxonmobil** (en 2040), **Shell** (en 2026), et la **Deutsche Bank** (en 2018). Ces estimations dépendent des changements prévus relativement à la disponibilité de sources d'énergie de remplacement, aux voitures hybrides, aux normes d'émissions plus strictes, aux incitatifs aux consommateurs et à l'électrification potentielle des parcs automobiles à l'échelle mondiale. D'un autre côté, il convient de souligner que, pour certains sous-secteurs du transport, comme les industries aérienne et maritime, ce changement vers des formes d'énergie de remplacement pourrait s'avérer plus difficile. Dans ce cas, la révision complète de l'infrastructure existante devant subir de grandes transformations entraînera de nombreuses possibilités, mais aussi des défis.

Si les prix de pétrole demeurent élevés, les sources d'énergie de rechange pourraient devenir de plus en plus compétitives, surtout puisque les états et les entreprises s'efforcent à créer une économie à basse émission de carbone. Les investissements mondiaux dans les énergies renouvelables ont atteint un nouveau record de 257 milliards de dollars en 2011 (majoritairement dans les énergies solaire et éolienne). Les investissements totaux des États-Unis (une augmentation de 57 % par rapport à 2010 pour atteindre 51 milliards de dollars), sont presque à égalité avec ceux de la Chine (une augmentation de 17 % pour atteindre 52 milliards de dollars). Bien que faible en valeur absolue, la croissance des investissements de l'Inde dans les énergies renouvelables a été remarquable; l'Inde a connu la plus forte croissance en matière d'investissement totaux (une augmentation de 62 % pour atteindre 12 milliards de dollars). (PNUE, 2012). Les investissements mondiaux dans les énergies renouvelables ont été divisés entre les pays développés et en développement à 65 % et 35 % respectivement.



Source: Exxon Mobil's 2012 The Outlook for Energy: A View to 2040; Shell's 2012 Global Energy Review; Deutsche Bank's The End of the Oil Age, 2011 and beyond; Energy Check, 2011.

Pas si rare après tout : les métaux terres rares, malgré le nom, sont susceptibles de devenir beaucoup plus disponibles. Bien que presque entièrement produits par la Chine de nos jours (plus de 97 %), d'autres sources devraient être présentes en 2015-2016 (dans le Nord du Canada et de nombreuses provinces, mais aussi aux États-Unis, en Australie, en Inde et en Amérique du Sud), augmentant l'offre et modérant les prix ([Chambre de commerce du Canada](#), 2012). Des exemples de grands gisements au Canada incluent le [Hoidas Lake Rare Earth Project](#) en Saskatchewan, qui contient la plus grande proportion de [néodyme](#) (pour les aimants et les batteries) présente dans un gisement connu ([Great Western Minerals Group Ltd.](#), 2012). Bien entendu, ces ressources exigeront d'importants investissements en matière d'infrastructure et d'extraction.

La quête pour des terres arables : On a constaté une baisse modérée de la quantité et de la qualité des terres arables du monde, principalement en raison de la dégradation des sols de même qu'une population mondiale croissante. En 2020, 40 % des terres arables de la planète pourraient être nécessaires pour nourrir uniquement la Chine ([Canada 2020](#), 2011). Au cours des trois dernières années, plus de 30 millions d'hectares de terres, en Afrique et en Asie, ont été négociés et achetés par des gouvernements étrangers (tels que la Chine) ou des investisseurs. Dans ce contexte, le potentiel de pénuries alimentaires est grand, et aura une incidence sur les prix mondiaux des denrées alimentaires et la stabilité régionale. Par exemple, les prix mondiaux des denrées alimentaires ont augmenté de façon constante depuis 2000, et 37 pays — 21 en Afrique, sont dans une crise de sécurité alimentaire ([World Resources Institute](#), 2008). Le Canada possède beaucoup de terres, et au fil du temps, elles deviendront plus climatiquement arables, mais de sol pauvre (p. ex. le Bouclier canadien) et les forêts existantes pourraient poser des problèmes pour la culture. Parallèlement, les impacts de la biotechnologie et les pratiques émergentes comme l'[agriculture urbaine](#) pourraient

fournir des alternatives dans un contexte où les terres arables se font précieuses. En quête de terre arable : partout, l'utilisation de la terre arable deviendra de plus en plus convoitée et négociée avec tension, avec le plancher océanique comme nouvelle frontière (pour les aliments, le poisson, les minéraux et d'autres ressources naturelles).

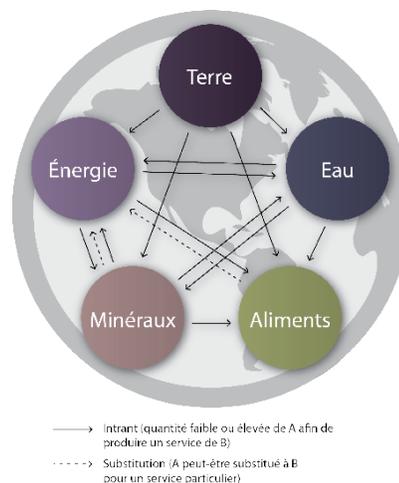
Pressions mondiales pour l'eau : l'eau douce représente une des principales sources de tension pour l'avenir des ressources mondiales (p. ex. les tensions croissantes entre les agriculteurs et les producteurs de gaz de schiste au Texas). Au Moyen-Orient et en Asie du Sud et l'Asie du Sud-Est, le potentiel de conflits pour l'eau est beaucoup plus sérieux ([Transatlantic Academy](#), 2012). La plupart des conflits violents seront probablement entre les pays sans antécédents d'accords négociés pour l'eau. Même si les conflits pour l'eau entre Israël et la Jordanie ont été réglés de façon plutôt collaborative, il n'existe aucune solution à long terme. Il est impossible de conclure des ententes sur l'eau avec la Syrie en raison de l'état actuel du conflit ([Transatlantic Academy](#), 2012). De plus, le prix de « l'eau virtuelle » (une mesure de la quantité d'eau utilisée pour produire un bien ou un service) a quadruplé depuis 2001, ce qui pourrait provoquer, si elle se poursuit, une grave sécheresse et famine dans les pays en développement. Des pressions pourraient être exercées sur le Canada pour commencer à vendre de l'eau douce, en particulier aux États-Unis, mais probablement pas dans un proche avenir ([Montreal Gazette](#), 2007). Le dessalement mondial de l'eau salée a triplé (entraînant des coûts d'énergie élevés), passant de 10 millions à près de 30 millions de mètres cubes par jour de 1989 à 2003. Le Canada semble prometteur en ce qui a trait au développement d'une technologie de dessalement propre et à faibles besoins énergétiques ([Daily Commercial News](#), 2010); toutefois, les régions en pénurie d'eau, comme le Moyen-Orient, pourraient avoir l'avantage en matière d'innovation, puisque le développement de ces technologies est essentiel pour qu'elles aient accès à l'eau.

Infrastructure des ressources : une très bonne industrie des ressources naturelles et un réseau de transport efficace contribuent au bien-être économique de notre pays. Le Canada a la possibilité de tirer profit d'importantes ressources énergétiques, mais pour ce faire, il devra faire de gros investissements en matière d'infrastructure (p. ex. les pipelines, les installations d'exportation). Ressources naturelles Canada (RNCan) prévoit que 500 milliards de dollars pourraient être consacrés aux énergies nouvelles et aux projets de ressources naturelles au cours des 10 prochaines années (RNCan, 2012), ce qui dépendra probablement du prix mondial et des demandes d'énergie.

Complexité dans les ressources naturelles : le Nord canadien est devenu le centre d'intérêt d'un ensemble complexe de forces géopolitiques nationales et internationales, pour lequel on prévoit 100 milliards de dollars en nouveaux investissements (Affaires étrangères et Commerce international Canada, 2012 [a]); l'Arctique contient des minéraux que l'on croyait inaccessibles, y compris environ 30 % de gaz naturel non découvert et 13 % de réserves de pétrole non découvertes (The Economist [b], 2012). La terre, l'eau, les minéraux, les aliments et l'énergie sont de plus en plus liés entre eux par l'offre et la demande (p.ex. les demandes en eau dans la fracturation hydraulique et la volatilité sur les marchés alimentaires mondiaux et les prix, en raison de la demande pour les biocarburants) L'intérêt et l'investissement croissants de la Chine dans les ressources naturelles à travers le monde entier soulèvent des questions à l'égard de l'équilibre des investissements étrangers et de la propriété étrangère contre les intérêts du Canada, et ont des implications pour le Canada. Plusieurs acteurs non étatiques donnent une voix aux préoccupations environnementales, en exerçant des pressions sur les gouvernements pour réglementer la durabilité du développement des ressources, et ils exigent un nouveau « permis social » pour le fonctionnement des entreprises. Quelques Premières nations de la Colombie-Britannique, par exemple, envoient des missions commerciales en Chine pour représenter

leurs intérêts dans le développement de ressources naturelles sur leurs terres ancestrales pour assurer à long terme les ressources environnementales et l'avancement efficace de leurs communautés (Kincaide, 2011). Le Canada fait à la fois face à des défis et des possibilités dans l'exploration de cette combinaison complexe de questions autochtones, sociales, environnementales et internationales.

Le nexus des ressources



Adapté de : The Transatlantic Academy, 2012

Défis stratégiques

À la lumière de cet examen des changements importants dans les principaux secteurs économiques, certains défis stratégiques intéressants ressortent. Par exemple, à mesure que les nouvelles technologies et processus de réseautage prennent racine, les notions économiques traditionnelles de production et de consommation évoluent et les frontières entre elles sont de plus en plus floues. La consommation collaborative, l'impression 3D, l'énergie renouvelable, l'externalisation ouverte, les biens intangibles, la robotique avancée et l'intelligence artificielle entraînent des changements dans la façon dont les biens et les services sont produits et consommés. Puisque ces changements se produisent dans les trois secteurs clés de l'économie, ils soulèvent des questions relativement à la façon de mettre à contribution efficacement la résilience de nos populations, de nos entreprises et de nos institutions par rapport à la gestion du changement rapide et potentiellement transformateur de la prochaine économie. Quelques répercussions politiques importantes sur la prochaine économie sont discutées ci-dessous...



... pour la population

L'automatisation aura une incidence profonde sur les emplois

Les progrès technologiques rapides changent l'environnement du travail. Dans les prochains 10 à 15 ans, les personnes et les machines intelligentes interagiront de plus en plus pour produire des biens et fournir des services. Pendant que l'automatisation va continuer à déplacer une variété de tâches routinières (c.à.d. celles qui peuvent être divisées en tâches spécifiques, fonctionner dans des milieux normalisés, faciliter le libresservice), des tâches moyennement et très spécialisées peuvent également être de plus en plus menacées (c.-à-d.

les recherches de cas pour les avocats, l'analyse et l'évaluation des images visuelles pour le diagnostic, les soins aux aînés). Dans un même temps, des algorithmes intelligents peuvent être utilisés pour rechercher, évaluer et résumer rapidement l'information, renforçant le travail traditionnellement accompli par les gens et leur permettant de prendre des emplois plus créatifs ([Horizons de politiques Canada](#), 2012). Alors que l'augmentation de la productivité rendue possible grâce aux nouvelles technologies permettra d'augmenter les extrants et de diminuer le nombre d'emplois nécessaires dans les industries du secteur des ressources naturelles, les travailleurs pourraient devoir opérer des machines et des outils plus complexes, puisque les tâches deviendront plus techniques. Les futurs emplois seront formés des emplois existants, des emplois en évolution et de tout nouveaux emplois.

- Comment l'automatisation peut-elle être utilisée pour améliorer l'efficacité et l'efficacité du capital humain, tout en créant de nouveaux emplois pour les travailleurs très et peu spécialisés?
- Si l'automatisation entraîne un taux de chômage élevé, comment la société réglera-t-elle les problèmes tels que l'inégalité des revenus, la redistribution des richesses et l'égalité des chances relativement à la mobilité économique et sociale?
- Comment les Canadiens réussiront-ils dans la concurrence mondiale pour les emplois, alors que l'automatisation déplace de grands nombres de travailleurs vers les économies émergentes? Quelles seront les conséquences si les Canadiens vont à la fois travailler à l'étranger et rivaliser pour obtenir un emploi au Canada (avec des travailleurs étrangers temporaires ou des travailleurs « virtuels »)? Quel est le rôle du gouvernement et des autres entités?

Emplois potentiels pour l'avenir

Le récent rapport de Rick Miner intitulé « Jobs of the Future: Options and Opportunities » traite de divers emplois (existants, en évolution et nouveaux) qui sont susceptibles de faire leur apparition entre 2020 et 2030. Voici quelques exemples :

L'avenir des emplois existants (tiré des prévisions de 2010 et de 2011 du **Bureau of Labour Statistics** des États-Unis sur les professions à la croissance la plus rapide) :

- Ingénieur biomédical
- Spécialiste des systèmes de réseau et de la communication de données
- Préposé à l'hygiène familiale
- Préposé aux soins à domicile et aux soins personnels
- Examineur des finances

Emplois en évolution dans l'avenir (tiré d'une recherche sur les tendances qui formeront l'avenir du travail du **service de counseling de l'Université de Calgary**) :

- Spécialiste bibliothécaire des systèmes informatiques
- Spécialiste de l'Internet
- Praticien des médecines douces
- Concepteur de logiciels
- Tout emploi lié à la santé des aînés

Nouveaux emplois dans l'avenir (des futuristes **Adam Gordon** et **Thomas Frey**) :

- Fabricant de parties du corps et agent d'organes (via l'impression biologique)
- Gestionnaire d'avatars
- Concepteur, distributeur et formateur de robots
- Préposé à l'entretien des imprimeurs 3D
- Spécialiste de la rétention de données et manipulateur des données sur les déchets

Source : **Miner**, 2012.

L'avenir du travail prendra une forme de plus en plus atypique

L'évolution d'une **économie de projet**¹ et le concept de l'hyper-spécialisation, s'appuyant sur la technologie, permettra à certaines tâches d'être faites pratiquement n'importe où et pourrait radicalement changer la façon dont le travail est organisé. Bien qu'il y ait eu peu de croissance dans le télétravail au cours des dernières années, il semble qu'une recrudescence se produit (**Leonard**, 2011). Nous pourrions voir une nouvelle croissance alors que les technologies de l'information et des communications (TIC) continuent de s'améliorer et que de plus en plus de travailleurs (p.ex. les travailleurs âgés, personnes handicapées, les travailleurs virtuels internationaux) sont en mesure de dicter leurs propres environnements de travail, soit en raison de préférences ou d'autres enjeux (les défis des trajets quotidiens — la congestion de la circulation, le coût énergétique, les préoccupations environnementales, la perte de productivité et de temps, etc.). Nous pourrions voir une hausse du travail à temps partiel, des travailleurs autonomes, des entrepreneurs, des temporaires, du travail à forfait et à la pige, avec des changements d'emploi fréquents et des personnes travaillant pour plus d'un employeur à la fois (comme les consultants en TIC d'aujourd'hui). Des formes améliorées de services aux entreprises et des spécialisations peuvent être la conséquence du déplacement de plus de gens dans le modèle entrepreneurial des petites entreprises. Ces changements ont le potentiel d'éroder les relations traditionnelles employeur-employé.

¹ « L'économie de projet » fait référence à la répartition du travail en petites pièces, ce qui modifie le processus pour les entreprises qui sollicitent le travail et des personnes qui effectuent le travail. Elle est caractérisée par de courts cycles de vie des produits,

- Comment les conditions de travail atypiques pourraient-elles avoir une incidence sur les revenus et l'accès aux prestations de sécurité sociale? Quel cadre sociopolitique sera nécessaire pour appuyer la participation canadienne à cet environnement?
- Les obligations sociales changent-elles à l'égard des travailleurs étrangers travaillant virtuellement au Canada et des Canadiens travaillant virtuellement à l'étranger? Quelles sont les implications pour les impôts et les avantages?

Les compétences requises pour le travail de demain seront différentes

Avec le changement de la nature du travail, les compétences requises pour fonctionner dans l'environnement de travail peuvent également changer. Nous sommes confrontés à une période étrange à la fois de hausse du chômage et du sous-emploi, en même temps qu'à une pénurie de travailleurs très spécialisés. Les tendances passées indiquent que les travailleurs très spécialisés — ceux qui ont une bonne capacité de communication, intellectuelle et de résolution de problèmes — ont connu un taux de chômage peu élevé et des

Compétences potentielles requises pour la prochaine économie

- **Les compétences en matière d'intelligence sociale** qui exploitent les outils clés de « l'hémisphère droit du cerveau » essentiels afin de trouver des solutions novatrices aux problèmes complexes.
- **Les compétences en matière de pensée adaptative** qui aident les gens à répondre immédiatement à des situations imprévues.
- **Les capacités de créativité et de conception** qui permet aux gens de transformer des idées ingénieuses en réalité.
- **Les compétences interculturelles** qui permettent de naviguer à travers les relations et les entreprises de collaboration dans des contextes de plus en plus variés et/ou non familiers.
- **Les compétences de littéracie dans les nouvelles données et les nouveaux médias** qui facilitent la communication d'idées à l'aide de moyens visuels, auditifs et sensoriels.
- **Les capacités de filtrage** qui permettent de gérer et de concentrer les surcharges d'information, tout en absorbant et en traitant une grande variété d'information.
- **Les compétences virtuelles et numériques** qui permettent aux travailleurs de maîtriser les technologies collaboratives afin de partager les idées et de travailler à l'aide d'interactions en ligne.
- **Les compétences en matière de science, de technologie et de mathématiques** qui permettent d'exploiter efficacement les avancées technologiques et de les faire rapidement.
- **Les compétences de prospective et de pensée systémique** qui aident les gens à comprendre des systèmes particuliers et à explorer les conséquences du changement.
- **Les compétences interdisciplinaires** qui permettent aux gens de voir les liens entre un ensemble de disciplines pour aborder des problèmes complexes.

Sources : [Davies et al.](#), 2011; [Gratton](#), 2010; [Pink](#), 2005

salaires à la hausse (Manyika et coll., 2012). Le contraire semble vrai pour certains emplois peu spécialisés qui ont été déplacés par l'externalisation et l'automatisation. Alors que nous entrons dans un monde technologiquement plus évolué, nous aurons besoin d'examiner les avantages comparatifs des personnes dans le monde futur du travail et la façon d'éduquer notre force de travail en conséquence. Le défi, c'est que nous ne savons pas ce que seront les emplois de demain ou quelles compétences seront nécessaires pour réaliser ces emplois. Néanmoins, nous prévoyons que les travailleurs de demain pourraient bénéficier de capacités de haut niveau comme la créativité, la compétence interculturelle et la pensée adaptative, ainsi que de compétences pratiques comme les nouveaux médias, la littéracie des données et les compétences numériques (voir l'encadré « Compétences potentielles requises pour la prochaine économie » pour obtenir des exemples). Toutefois, notre système d'éducation fait face à des défis en termes de développement des compétences de la main d'œuvre de demain et il nécessite un réexamen de la façon de mieux cultiver la créativité et les multiples formes d'intelligence (Robinson, 2010).

- Quelles incidences les pénuries potentielles de compétences auront-elles sur la compétitivité, l'innovation et l'inégalité des revenus?
- Des changements à notre système d'éducation sont-ils requis pour aider les citoyens à acquérir les compétences de haut niveau, pratiques et de transition qui sont nécessaires pour s'adapter à l'évolution rapide des conditions?

Pressions croissantes du travail, de la dette et de la dépendance

Le changement vers des modalités de travail atypique et l'interaction accrue entre les consommateurs et les entreprises entraînent de nombreuses occasions de s'engager dans la prochaine économie. D'autre part, une économie plus connectée, accompagnée d'un mode de vie de travail 24 h sur 24, l'inégalité des revenus et des changements démographiques importants créent des pressions et des responsabilités croissantes pour les individus, les familles et les communautés. On estime que, compte tenu de la population vieillissante, la population active canadienne diminuera (Miner, 2012). Ceci aura pour effet de créer des pressions sur les Canadiens, qui pourraient être exacerbés par un milieu de travail moins stable. Le perfectionnement des compétences sera la clé pour s'assurer que le plus possible de cette population active ait un emploi adéquat. D'un autre côté, une population en vieillissement constant qui ne se voit offrir aucun régime de retraite adéquat de la part des employeurs, qui a beaucoup de dettes et peu d'économies, pourrait choisir de retarder son départ à la retraite ou d'envisager comme transition vers la retraite des carrières supplémentaires, des emplois à temps partiel ou des contrats de travail, et ce, bien après avoir atteint 65 ans.

Parallèlement, certaines personnes remettent en question une structure économique obsédée par la croissance, grandement axée sur les ressources et orientée vers les consommateurs, et se battent pour que l'économie soit plus axée sur les personnes. Cela signifie la transition vers une économie qui comprend une semaine de travail plus courte qui contribuerait à régler les problèmes interconnectés comme « le surcroît de travail, le chômage, la surconsommation, les fortes émissions de carbone, le faible niveau de bien-être, les inégalités et le manque de temps pour vivre de manière durable » (The New Economic Foundation, 2010).

- Quelles formes de soutien et de stabilisation du revenu les gouvernements pourront-ils offrir aux citoyens qui subissent des pressions croissantes de dépendance et un environnement de travail incertain?
- Quelles stratégies et mesures de soutien le Canada élaborera-t-il pour exploiter les talents des jeunes, des aînés, des immigrants et des travailleurs autochtones dans la prochaine économie?
- De quelle façon le Canada peut-il tirer profit des nouveaux outils et des nouvelles technologies (p. ex. les capteurs de surveillance de la santé et de l'environnement) afin d'améliorer le bien-être des Canadiens et de contribuer à l'économie des coûts et à l'efficacité des activités?

Hausse de la migration globale et des allégeances multiples

L'immigration jouera inévitablement un rôle en veillant à ce que le Canada possède les compétences, la créativité, les connexions et la main-d'œuvre nécessaires pour concurrencer dans la prochaine économie. Exploiter les talents de ce groupe, ainsi que ceux de la population active qui sont traditionnellement marginalisés (p. ex. les peuples autochtones, les personnes handicapées et les travailleurs âgés) sera également un facteur clé pour déterminer comment les gens façonneront la prochaine économie. La question de la migration circulaire, qui implique le mouvement temporaire et répétitif transfrontière de personnes, en général à des fins de travail, et la migration de retour, en particulier compte tenu de la hausse des fortunes des économies émergentes, pourrait favoriser des citoyennetés et des allégeances multiples et une incidence importante sur le système d'immigration canadien. Ces types de flux migratoires peuvent aussi être plus propices à un environnement de travail à forfait de courte durée où les entreprises

chercheront des moyens différents pour répondre aux besoins du marché du travail. Toutefois, des défis surviendront en termes de garantie que les droits des travailleurs soient protégés dans un environnement où les employeurs pourraient avoir plus à dire dans le processus de sélection des immigrants que les gouvernements eux-mêmes. De plus, le Canada ne sera pas immunisé contre les changements du monde en développement qui auront des répercussions sur les flux migratoires, tels que les conflits, les changements climatiques et la recherche de meilleurs débouchés économiques.

- Comment les gouvernements et autres gèrent-ils un pourcentage croissant de la population qui est en constante migration? Quelles allégeances ces gens auront-ils envers les pays hôtes?
- Comme les capitaux, l'information, les produits et les services se déplacent librement dans une économie numérique en réseau, sera-t-il possible et/ou raisonnable de restreindre la mobilité de la main-d'œuvre?
- Quelle est la proposition de valeur du Canada faite aux travailleurs étrangers et canadiens?
- Quelles seront les responsabilités du Canada envers les migrants du monde? Quels accords sociaux et politiques bilatéraux et multilatéraux (c.-à-d. prestation de soins de santé, pensions, les impôts, etc.) pourraient être mis en place pour ces migrants?



...pour les entreprises

De grand, fermé et concurrentiel à petit, ouvert et collaboratif

Alors que les échanges mondiaux se regroupent autour d'Internet et d'une économie de plus en plus interconnectée, le caractère des entreprises passe de grand, fermé et concurrentiel, à petit, ouvert et collaborateur. On peut s'attendre à ce qu'une économie numérique en réseau favorise les entreprises à la fois petites, intelligentes, agiles et en réseau, comme les micromultinationales. Les entreprises qui réussissent seront engagées dans des processus de production collaborative (p.ex. l'« **externalisation ouverte** » avec les consommateurs et la « coopération » avec les concurrents) pour concevoir, produire et fournir des biens et services. Les entreprises peuvent commencer à se regrouper autour des méga-villes, où la diversité, la créativité et la proximité d'un réseau variable de concurrents et de travailleurs de la classe créatrice permettront de créer des couches chaudes d'innovation. Il est possible que les entreprises traditionnelles soient plus instables dans cet environnement, puisque les profits peu élevés causés par « l'hyper concurrence » deviennent la norme (même si dans certains cas, les entreprises les plus agiles peuvent faire des profits élevés au début de leur cycle de vie potentiellement réduit). De nouveaux modèles d'accès aux fonds de capital de risque émergent; ils pourraient contribuer à appuyer les jeunes et les petites entreprises dans un environnement de plus en plus compétitif (**Yale School of Management, 2011**). **Kickstarter**, une plateforme de médias sociaux utilisée pour encourager les investisseurs à investir dans des projets créatifs, est un bon exemple du modèle émergent de **financement collectif**.

Parallèlement, il est peu probable que les grandes entreprises perdent de leur influence, étant donné

que la vague de regroupement des entreprises au lendemain de la crise financière est loin d'être terminée, particulièrement dans le secteur des ressources naturelles, où le grand capital physique, humain et technique nécessaire pour les projets demeure substantiel. Même si l'économie du Canada est structurée de manière à favoriser les petites et moyennes entreprises (PME), les grosses multinationales sont celles qui sont le plus susceptibles de posséder les ressources nécessaires pour entreprendre des projets de recherche et développement qui mènent à de nouveaux développements de technologies, de produits et de services. C'est aussi elles qui possèdent la capacité de traverser les frontières et de créer de nouveaux maillons dans la chaîne d'approvisionnement. Tout comme pour les micromultinationales, les possibilités des petites entreprises seront probablement de s'élargir, de cesser leurs activités ou d'être reprises par de plus grandes entreprises. Les grosses multinationales favoriseront les deux dernières options. Néanmoins, certaines mesures peuvent être prises pour appuyer les petites entreprises novatrices, notamment la simplification du système de crédits d'impôt et la facilitation de l'accès au capital pour les investissements risqués (**Jenkins, 2011**).

- Quels types de politiques industrielles le Canada pourrait-il mettre en place pour soutenir les petites entreprises et favoriser l'innovation dans un monde où elle peut venir de n'importe où?
- Quels types de mesures incitatives pourraient être présentés pour promouvoir l'activité entrepreneuriale et développer des modèles de capital-risque qui sous-tendent des investissements intelligents, mais risqués?

L'évolution des chaînes mondiales de valeur

Les progrès de la technologie, tels que l'impression 3D, la fabrication reconfigurable, la robotique de pointe et les produits intelligents, ont le potentiel de transformer les processus d'affaires tels que nous les connaissons. D'une part, nous pourrions assister à la localisation ou la régionalisation de la fabrication et des services personnalisés dans les économies avancées et émergentes, tandis que d'autre part nous pourrions voir les entreprises déménager de plus en plus vers les marchés émergents, où une population croissante des consommateurs de la classe moyenne se développe. Dans certains cas, les entreprises offrant des services pourraient jugées insensibles à l'emplacement (p. ex. les entreprises de logiciels d'aujourd'hui... les fournisseurs de services de robotique éloignés de demain) et la réalité virtuelle pourrait devenir assez avancée pour reproduire les expériences réelles qui favorisent de meilleures expériences en matière de télétravail et de magasinage. En ce sens, les chaînes de valeur pour les biens et services pourraient devenir à la fois régionales et mondiales. Parallèlement, le noyau de l'activité économique pourrait être les méga-villes du monde qui sont liées les unes aux autres par le commerce et les finances.

- Quel est l'avantage concurrentiel du Canada dans un monde où de nombreux pays maîtrisent les technologies avancées dans la conception, la production et la prestation de biens et de services?
- Comment les entreprises canadiennes et les Canadiens peuvent-ils déterminer dans quelle niche commerciale ils doivent investir? Laquelle doivent-ils créer et laquelle abandonner? À quelle niche doivent-ils s'accrocher? Quel rôle le gouvernement peut-il jouer dans cette situation, s'il y a lieu?
- Quelles stratégies les villes canadiennes de taille moyenne peuvent-elles adopter dans un contexte où la politique et l'économie sont de plus en plus contrôlées par un réseau de grandes villes?

La montée de l'entreprise socialement et écologiquement sensibilisée

Les pressions environnementales et les problèmes de rareté des ressources influencent de plus en plus la façon dont les entreprises opèrent. Les pratiques non efficaces de la gouvernance pour traiter efficacement des problèmes poussent les entreprises à combler le vide et à atténuer les risques dans les chaînes d'approvisionnement. De nouvelles stratégies pour l'utilisation durable des ressources (p. ex. **la consommation collaborative, la téléprésence virtuelle et l'exploitation minière en milieu urbain**) sont déjà en formation, offrant des possibilités de développer des nouveaux types de modèles d'affaires et reconceptualiser le souci de la rentabilité traditionnellement lié aux entreprises. Les nouveaux modèles pourraient inclure les entreprises sociales², qui utilisent des stratégies commerciales pour résoudre les problèmes sociaux et environnementaux, et le concept de la « transformation en services », qui combine des éléments de production et de service pour répondre à la pression globale sur les ressources naturelles. Ces modèles et stratégies ont des répercussions sur la production de nouveaux biens, posent des défis aux entreprises existantes, et amènent de nouveaux joueurs dans l'économie (Confino, 2012).

- Comment la connaissance des besoins du marché des secteurs privés et sans but lucratif affecte-t-elle les services publics offerts? Quels besoins compleraient-ils? Quels nouveaux besoins apparaîtraient?
- Quels seront les incidences de l'entreprise socialement et écologiquement sensibilisée sur la fabrication de nouveaux produits? Sur les ressources naturelles nouvellement extraites?
- Quel est l'avenir de la « responsabilité sociale des entreprises » dans le cadre de l'adaptation du commerce?

2 Un exemple d'entreprise sociale, c'est les **sociétés B**, qui visent à satisfaire les normes de performance sociale, environnementale et de responsabilité légale et à appuyer des pratiques commerciales durables.

De la rareté à l'abondance par le truchement des biens intangibles

La croissance des biens intangibles par la numérisation (p. ex. le passage des CD à iTunes, de l'impression sur papier à l'impression en ligne) modifiera les fondements économiques des divers marchés, les faisant passer d'un état de rareté relative à un état d'abondance relative. Pour les destinataires de contenu l'accessibilité accrue des biens intangibles fait en sorte qu'il est difficile de gérer le surplus d'information en filtrant ce qui est le plus pertinent du point de vue personnel. Les émetteurs de contenu (p. ex. les entreprises, les médias, le gouvernement et de plus en plus les individus) ont de plus en plus de difficulté à attirer l'attention dans cet environnement. Comme la numérisation facilite la production et la reproduction, un obstacle naturel à la concurrence du marché s'atténue. Cette transition soulève la question normative suivante : « Est-ce que les obstacles artificiels du marché sous forme de solides droits de propriété intellectuelle (PI) devraient être appliqués pour protéger les rentes versées aux créateurs. Si elles sont appliquées de manière trop forte, les lois de PI peuvent étouffer la concurrence et l'innovation; les prix trop élevés peuvent aussi ouvrir la porte au piratage, qui sape la source de revenus des créateurs et les recettes tirées des taxes du gouvernement. Si le rôle de la PI est en grande partie de stimuler la création là où elle n'aurait pas lieu autrement, le mouvement grandissant du libre accès pourrait créer de nouveaux incitatifs à la création, comme la joie de partager et l'avantage de se faire une réputation, de créer un réseau et de gagner la confiance.

- Quels nouveaux modèles d'affaires ressortent de l'économie incorporelle? Comment ces modèles peuvent-ils être monétisés?
- De quelle manière les politiques du Canada en matière de propriété intellectuelle évolueront-elles en fonction du caractère unique des biens intangibles, des valeurs canadiennes et des normes de PI établies à l'échelle internationale? Comment allons-nous développer un système adapté afin de s'assurer de rester compétitif?
- De quelle façon cette évolution influencera-t-elle la capacité du Canada d'attirer les innovateurs? Quelles industries y trouveraient avantage? Lesquelles pourraient en pâtir?

L'importance croissante de l'analyse des données

Afin de mettre en valeur les actifs intangibles, les entreprises devront développer des méthodes pour mieux comprendre leurs employés, clients et concurrents. L'utilisation de l'analyse des données, des médias sociaux, et d'autres technologies augmentera la capacité et la vitesse à laquelle les entreprises pourront augmenter cette compréhension et optimiser leurs opérations.

- Comment les entreprises canadiennes peuvent-elles utiliser les progrès dans l'analyse des données pour mieux tirer parti des marchés émergents de consommation (p. ex. la cohorte des personnes âgées de 55 ans et plus, la classe moyenne des économies émergentes)?
- Avec le développement de la valeur économique des données personnelles, quelles sont les implications pour la réglementation de la vie privée et les flux internationaux de données?



...pour les institutions

Des institutions hiérarchiques aux institutions mondiales orientées vers les réseaux

La récente crise financière mondiale a mis en évidence le fait que nos institutions mondiales ne sont pas aussi efficaces qu'elles pourraient l'être. Actuellement, un débat est en cours pour savoir quels systèmes et quelles institutions sont appropriés pour gouverner les finances internationales à l'avenir. Tout virage dans les pratiques de l'Organisation mondiale du commerce, le Fonds monétaire international et la Banque mondiale aura de profondes répercussions sur le commerce et les investissements mondiaux.

À mesure qu'évolue la nouvelle économie, une certaine forme de coordination améliorée et de gouvernance multiniveau efficace sera sans doute nécessaire pour aider divers acteurs sociaux à gérer une économie mondiale de plus en plus complexe et en évolution rapide (voir l'étude d'Horizons de politiques intitulée « L'orientation des politiques en terrain mouvant »). Des institutions de gouvernance à l'échelle globale et nationale peuvent devenir des entités plus axées sur les réseaux pour gérer la prochaine économie effectivement. Une caractéristique de cette réorganisation pourrait être le déplacement vers des processus collaboratifs de résolution de problèmes. Ces processus nécessiteraient la tenue d'un dialogue ouvert, transparent et inclusif avec divers acteurs étatiques et non étatiques de l'échelle locale à l'échelle mondiale, qu'il faudrait aussi pondérer par le besoin en matière de rationalisation pour obtenir des résultats pratiques en temps opportun. La technologie est déjà exploitée dans le mouvement vers des entités de collaboration axées sur les réseaux, par exemple dans le **Partenariat multilatéral pour un gouvernement transparent**, qui vise à « promouvoir la transparence, de donner

davantage de pouvoir aux citoyens, de lutter contre la corruption et de tirer parti des nouvelles technologies pour renforcer la gouvernance. » D'autre part, il faudrait reconnaître que l'augmentation des centres de pouvoir économique (c.-à-d. l'influence croissante des villes moyennes et des mégas-villes, les pays BRICS, et d'autres pays émergents) réorganisera inévitablement la manière dont les institutions mondiales évoluent, de même que l'influence grandissante des sociétés multinationales sur les régimes de gouvernance (Crabtree, 2006).

- Quels sont les changements de politiques et de coordination requis aux niveaux national et international, pour rendre les institutions internationales plus efficaces, responsables et bien gérées?
- Comment la politique future et les actions de gouvernance pourraient-elles être plus souples et adaptatives pour tenir compte de l'évolution rapide des besoins et des circonstances?
- Quels sont les rôles appropriés des différents niveaux d'acteurs étatiques et non étatiques (p. ex. les puissantes multinationales, les associations industrielles, les organismes de la société civile, etc.) dans la prochaine économie?
- Les gouvernements nationaux auront-ils la capacité de réglementer de très grandes multinationales, particulièrement les institutions financières, pour le bien-être de leurs citoyens?
- Quels lois internationales, jurisprudences, règlements et normes auront une incidence sur les perspectives économiques du Canada? Les nouvelles dispositions et règles internationales accorderont-elles au Canada une portée suffisante pour gérer les intérêts nationaux?

En quête de résilience

Le système économique international est en pleine mutation, étant dirigé par des moteurs de changements dans des enjeux d'influence économique, de gouvernance, de technologie, de démographie et de durabilité de l'environnement. Comme ces moteurs interagissent, nous pourrions voir des changements profonds dans les secteurs qui composent notre économie. Cette étude prospective a examiné quelques-uns de ces changements, plus particulièrement ceux qui sont stimulés par les avancées technologiques rapides et une économie mondiale numérique en réseau.

Le Canada est bien placé pour prospérer au sein de la nouvelle économie, puisqu'il profite d'un grand nombre d'avantages clés en matière de ressources naturelles, d'institutions solides, d'une main-d'œuvre spécialisée et d'une infrastructure technologique de pointe. Néanmoins, le pays doit tenir compte d'un certain nombre de défis clés :

- Suivre le rythme des changements relatifs aux possibilités d'emploi et d'occasions d'affaires créés par l'automatisation intensive, l'adoption rapide de nouvelles technologies, la forte orientation vers les services et les produits « intangibles », la poussée vers la durabilité, et l'économie mondiale qui est fortement reliée en réseaux et axée à la fois sur la coopération et la concurrence.
- Adapter les politiques sociales (santé, assurance-emploi, retraite, imposition) pour prendre en considération les emplois qui sont peu abondants, basés sur un projet ou liés à des employeurs et à des marchés partout dans le monde.
- Adapter les compétences de tous les travailleurs canadiens (y compris les jeunes travailleurs et les travailleurs âgés, les Autochtones et les nouveaux immigrants) pour qu'elles correspondent aux nouveaux types de possibilités d'emploi.

- Gérer efficacement la migration et les tendances liées au travail qui sont beaucoup plus fluides et virtuelles.
- Tirer profit des possibilités du nouveau marché dans les villes qui évoluent rapidement en Asie, en Amérique latine et dans d'autres régions du monde.

Si le Canada s'emploie avec succès à anticiper les facettes clés de la prochaine économie, à tirer parti de ses forces résiduelles et à relever les principaux défis stratégiques, il réussira sans doute à créer une économie canadienne résiliente au cours des 10 à 15 prochaines années,

Bibliographie

Acemoglu, Daron et David Autor. *Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings*, National Bureau of Economic Research (NBER), Document de travail du NBER no. 16082, juin, 2010.

Alini, Erica. « [The Future of manufacturing in Canada](#). » Macleans. le 21 septembre 2011.

Atkinson, Robert D., Luke A. Stewart, Scott M. Andes, et Stephen J. Ezell. *Worse Than the Great Depression: What Experts Are Missing About American Manufacturing Decline*. The Information Technology & Innovation Foundation. Mars 2012.

Bollyky, Thomas. « [Better Regulation for Freer Trade](#). » Policy Innovation Memorandum No. 22. Site Web du Council on Foreign Relations. Juin 2012.

Boston Consulting Group. *US Manufacturing Nears the Tipping Point: Which Industries, Why and How Much?* Mars 2012.

Briguglio, Lino, Gordon Cordina, Nadia Farrugia, et Stephanie Vella. *Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements*, United Nations University – World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER), Research Paper No. 2008/55. Mai 2008.

Burt, Michael. *Yes. There Is a Future for Manufacturing in Canada*. Le Conference Board du Canada. Le 9 avril 2012.

Canada2020. *Le Canada que nous souhaitons*. Novembre 2011.

La Chambre de commerce du Canada. « [Relancer la prospérité canadienne : Renforcer la chaîne de valeur du secteur énergétique](#) ». Juillet 2010.

La Chambre de commerce du Canada. « [Les dépôts de terres rares du Canada : source d'un avantage concurrentiel important](#). » Énoncé de politique. Série sur la politique économique, avril 2012.

La Canadian Services Coalition et la Chambre de commerce du Canada. *Canadian Services Sector: A New Success Story*. Juin 2006.

Clark, Campbell. « [China's oil sands deal in Alberta will have lasting impact](#). » The Globe and Mail. le 5 janvier 2012.

Clifton, Jim. « [How to Secure U.S. Jobs](#). » Gallup Business Journal (extrait de Jim Clifton, *The Coming Jobs War*, Gallup Press, octobre 2011).

Conference Board of Canada Canada. *Confidence in Parliament*. Septembre 2008.

Conference Board of Canada. *Adding Value to Trade: Moving Beyond Being Hewers of Wood*. Briefing. Juin 2012.

Confino, Jo « [Big businesses risk losing out to social enterprises unless they adapt](#). » *The Guardian*. Le 15 mai 2012.

Crabtree, Vexen. « [Multinational Corporations versus Democracy: The Fight between Commercialism and Nation States.](#) » Blogue de l'auteur. Le 10 mars 2006.

Daily Commercial News. « [Innovative Desalination Technology to Receive Government of Canada Funding.](#) » Le 9 avril 2010.

Davies, Anna et coll. *Future Work Skills 2020*, Institute for the Future (pour l'Institut de recherche de l'Université de Phoenix), 2011.

Deutsche Bank. *The End of the Oil Age, 2011 and Beyond: A Reality Check.* Le 22 décembre 2010.

Dobbs, Richard et coll. « [Urban world: mapping the economic power of cities.](#) » McKinsey Global Institute, mars 2011.

Duhigg, Charles et Keith Bradsher. « [How the U.S. Lost Out on iPhone Work](#) » New York Times, le 21 janvier 2012.

Dwight, Mitch. *Are You Ready for the Project Economy?* IFS White Paper. Octobre 2006.

The Economist. (a). *Special Report on Manufacturing and Innovation.* Le 9 avril 2012.

The Economist. (b). *The Vanishing North.* Le 16 juin 2011.

The Economist Intelligence Unit. *Into Africa: Emerging opportunities for business.* Un rapport spécial de l' Economist Intelligence Unit, 2012.

E lance. *Global Business Survey – 2012.* Juin 2012.

Union européenne, Institut d'études de sécurité. *Global trends 2030 – Citizens in an interconnected and polycentric world.* 2012.

Exxonmobil. *The Outlook for Energy: A View to 2040.* 2012

Farrell, Diana, Martha Laboissière, Robert Pascal, Jaeson Rosenfeld, Charles de Segundo, Sascha Stürze. « [The Emerging Global Labor Market: Part I - The Demand for Offshore Talent in Services.](#) » McKinsey Global Institute. Juin 2005.

Florida, Richard. « [The Rise of the Creative Class](#) » " *Washington Monthly*, mai 2002.

Affaires étrangères et Commerce international Canada (a). *Investir au Canada – Le Nord Canadien.* Date de modification le 30 avril 2012.

Affaires étrangères et Commerce international Canada (b). *Commerce des services* Date de la dernière modification: le 12 mars 2012.

Foresight Horizon Scanning Centre, Government Office for Science. « [Technology and Innovation Futures: UK Growth Opportunities for the 2020s.](#) », 2010.

Ford, Martin. *The Lights in the Tunnel: Automation, Accelerating Technology and the Economy of the Future*. Acculant Publishing, 2009.

Goldfinger, Charles. « **Intangible Economy and Financial Markets**. » Communications & Strategies, no. 40, 4e trimestre, p. 59, 2010.

Gratton, Lynda. « **Forces Shaping the Future of Work**, » Business Strategy Review, T3 – 2010.

Great Western Minerals Group Ltd. *Hoidas Lake Rare Earth Project.*, 2012

Hill, Peter. « **Tangibles, Intangibles and Services: A New Taxonomy for the Classification of Output**. » Canadian Journal of Economics, Vol. 32, No.2 avril 1999.

Huffington Post. « **Canada Dutch Disease? OECD Says Yes** ». Le 13 juin 2012.

International Energy Agency « **Biofuels for Transport**. » *Technology Roadmap*. France, 2011.

International Energy Agency « Concentrating Solar Power » *Technology Roadmap*, France, 2010.

International Energy Agency 2010. « **Solar Photovoltaic Power**. » *Technology Roadmap*. France, 2010.

International Energy Agency. « **Wind Energy**. » *Technology Roadmap*. France, 2009.

Jenkins, Tom, Bev Dahlby, Arvind Gupta, Monique Leroux, David Naylor, et Nobina Robinson. **Innovation Canada: Le pouvoir d'agir**. Examen du soutien fédéral de la recherche-développement – Rapport final du groupe d'experts, 2011.

Kincaide, Heather. « **Seizing International Opportunities: British Columbia's First Nations Enhance Ties with China** » Fondation Asie Pacifique du Canada. Le 20 octobre 2011.

Langford, Cooper. « *Home and native land*. » *Financial Post*, le 10 avril 2012.

Leonard, Bill. « Telework Increasing slowly Worldwide » Society for Human Resource Management. Septembre 2011.

Levi, Micheal A. « **The Canadian Oil Sands: Energy Security vs. Climate Change** » *Council Special Report No. 47*. Council on Foreign Relations. Mai 2009.

Lewycky, Dennis. « **Study of income gap is important to all Canadians**. » Site Web du Social Planning Council of Winnipeg, 2012.

Malone, Thomas W., Robert J. Laubacher, et Tammy Johns. « **The Big Idea: The Age of Hyperspecialization**. » *Harvard Business Review*. Juillet 2011.

Manyika, James, Susand Lund, Byron Auguste et Sreenivas Ramaswamy. « **Help wanted: The future of work in advanced economies**. » *McKinsey Global Institute. Mars 2012*.

Martin, Larry and Kate Stiefelmeyer. *Canadian Agriculture and Food: A Growing Hunger for Change*. Macdonald-Laurier Institute. Octobre 2011.

Miner, Rick. « **Jobs of the Future: Options and Opportunities**. » Miner Management Consultants, mars 2012.

The Montreal Gazette. « **Should We Sell Our Water to the US?** » Le 28 novembre 2007.

Mukherjee, Erica. « **The Future of Food Production**. » ecohearth.com. Mars 2012.

Office national de l'énergie. *L'avenir énergétique du Canada : scénario de référence et scénarios prospectifs jusqu'à 2030*. Novembre 2007.

Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie. *Perspectives pour le Canada : Adopter une approche axée sur le cycle de vie à l'appui du développement durable, 2012*

Ressources naturelles Canada. *Le ministre Oliver célèbre le potentiel énergétique du Canada à l'occasion de la 18e Conférence de Montréal du Forum économique international des Amériques*. Communiqués. Le 16 juin 2012.

The New Economic Foundation. *21 hours: Why a shorter working week can help us all flourish in the 21st century*, le 13 février 2010.

Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE). *A new OECD project: New sources of growth: intangible assets*. Septembre 2011.

Pilat, Dirk. *European Industry and Global Competitiveness: Some considerations*. Présenté à la Conférence : European Industry in the Face of Industrial Transformation (searing, le 15 et 16 novembre 2010).

Pink, Daniel H. *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the Future*. New York: Riverhead Books, 2005.

Horizons de politiques Canada, (a). *Devancer ou se laisser distancer : une étude prospective sur la durabilité environnementale et la compétitivité*. Décembre 2011

_____. (b). *Redéfinir le progrès dans une perspective de bien-être*. Décembre 2011

_____. *Les personnes et les machines : concurrentes ou collaboratrices dans le monde du travail en pleine émergence?* Juin 2012.

Rajotte, M.P., James. « **Le point : le secteur des services** » Rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie. Juin 2008.

Robinson, Ken. « **Changing education paradigms**. » TED Talk. Octobre 2010.

Roxburgh, Charles et coll. « **Trading Myths: Addressing misconceptions about trade, jobs and competitiveness**. » McKinsey Global Institute. Mai 2012.

Shell International. *Shell Energy Scenarios to 2050, 2008*.

Sissons, Andrew. *More than making things: A new future for manufacturing in a service economy*. The work foundation, mars 2011.

Spence, A. M. *The Next Convergence: The Future of Economic Growth in a Multispeed World*. New York: Farrar, Straus et Giroux, 2011.

Statistique Canada. « **Emploi selon l'ensemble des industries et le sexe (en pourcentage)** » Tableau 282-0008, 2011.

_____. (a). « **Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN)** » Tableau 379-0023, juin 2012.

_____. (b). « **Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, selon le SCIAN, 2002** » Tableau 379-0023, juin 2002.

_____. (c). « **Produit intérieur brut aux prix de base, par industrie (mensuel)**. » Tableau 379-0023, février 2012.

_____. (d). « **Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) Canada 2012** » juin 2012.

Transatlantic Academy. *The Global Resource Nexus: The Struggles for Land, Water, Food, Water and Minerals*. 2012

Département des affaires économiques et sociales (DAES-NU). *World Population Prospects, the 2010 revision*. Tableau Excel à propos des population annuelles de 2011-2100 – pour les deux sexes. Juin 2011.

Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et Bloomberg New Energy Finance. « **Global Trends in Renewable Energy Investment 2012**. » 2012

Varian, Hal. « **Micromultinationals Will Run the World**. » Foreign Policy, pp. 70-71, septembre 2011.

Wasilenkoff, Chad. « **Future of Canada's Forestry Sector is Renewable**. » Fortress Paper, le 6 juin 2011.

White, Shelley. « **Is this solar-power program a money saver?** » *The Globe and Mail*. Le 28 novembre 2011.

Wickramasekara, Piyasiri. « **Circular Migration: A Triple Win or a Dead End**. » Global Union Research Network, Discussion Paper No. 15. International Labour Office. Geneva, 2011.

Banque Mondiale. *Global Economic Prospects: Uncertainties and vulnerabilities, 2012*

World Economic Forum. *Mining & Metals Scenarios to 2030*, 2010

_____. *The Future of Manufacturing: Opportunities to drive economic growth, 2011*

World Resources Institute. « **Food Price Crisis Triggers Questions about Global Food Security**. » 25 avril 2008.

Yale School of Management. « **What is the future of venture capital?** » Vidéo d'une discussion avec des experts en capital de risque et de domaines de la technologie, 2011.

Annexe 1 : Processus d'engagement

La présente étude prospective est le résultat d'un exercice de collaboration et d'engagement d'un vaste échantillon représentatif d'experts par le biais d'entrevues, d'ateliers et diverses autres séances d'engagement, entre décembre 2011 et mai 2012. Le but de cet engagement était d'identifier et de contester les hypothèses, d'examiner les idées et les facteurs de changement, et d'explorer des scénarios plausibles pour la prochaine économie. Horizons de politiques Canada aimerait remercier tous les participants d'avoir bien voulu contribuer leurs temps, énergie et idées. Nous aimerons aussi remercier tous les examinateurs qui ont fourni leurs commentaires, leurs suggestions et leurs conseils sur le rapport préliminaire. Veuillez trouver ci-dessous la liste des ministères fédéraux et des experts externes qui se sont engagés tout au long de ce processus.

Gouvernement fédéral

- Byron Allin, Ressources naturelles Canada
- Adler Aristilde, Agence canadienne de développement international
- Fabiola Bazo, Industrie Canada — Vancouver
- Pal Bhogal, Ressources naturelles Canada
- Jeffrey Biggs, Ressources naturelles Canada
- Robert Blain, Ressources naturelles Canada
- Bruno Bond, Ressources naturelles Canada
- Daniel Boothby, Industrie Canada
- Alan Bowman et la Direction de la recherche sur les politiques, Affaires étrangères et Commerce international Canada
- Carrie-Ann Breckenridge, Ressources humaines et Développement des compétences Canada
- Michele Brenning, École de la fonction publique
- Chris Bywater, Industrie Canada — Victoria
- Patrick Chevalier, Ressources naturelles Canada
- George Claydon, Infrastructure Canada
- Lynn Côté, Exportation et Développement Canada
- Dave Donovan, Agence canadienne de développement international
- André Downs, Affaires étrangères et Commerce international Canada
- Andrea Duncan, Industrie Canada — Saskatoon
- Michael Edwards, Industrie Canada — Halifax
- Dale Eisler, Ressources naturelles Canada
- Jeff Frank, Ressources humaines et Développement des compétences Canada
- Anthony Muttu, Ressources humaines et Développement des compétences Canada
- Brad Gilmour, Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Judith Hamel, Environnement Canada
- Jennifer Hayward, Industrie Canada — Iqaluit
- Michael Hurst, Industrie Canada — Yellowknife
- Samuel Ileso, Service Canada — Charlottetown
- Randy Jewers, Service Canada – Dartmouth
- Benoit Leduc, Industrie Canada
- Stelios Loizides, Diversification de l'économie de l'Ouest Canada
- Maurice Mandale, Agence de promotion économique du Canada atlantique
- François Masse, Bureau du Conseil privé
- Robert Mattioli, Service Canada — Vancouver
- Patrick McDuff, Service Canada — Toronto
- Anthony Michel, Patrimoine canadien
- John Moffet, Environnement Canada
- Wilma Monje, Industrie Canada — Edmonton
- David Norton, Industrie Canada — Toronto
- Tobias Nussbaum, Agence canadienne de développement international
- David Péloquin, Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
- François Poitras, Service Canada — Montréal
- Simon Pomel, Affaires étrangères et Commerce international Canada
- Arlene Ponting, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
- Michael Presley, Conseil du Trésor du Canada
- Paul Radford, Service Canada — Vancouver
- Daria Rakowski, Industrie Canada — Winnipeg
- Shane Reoch, Service Canada — Regina
- Michael Rushe, Service Canada — Halifax
- Annette Ryan, Industrie Canada
- Michael Sawyer, Service Canada — Vancouver
- Lisa Setlakwe, Industrie Canada

- Jennifer Simms, Industrie Canada
- Jonathan Simms, Industrie Canada — Halifax
- Al Streuber, Industrie Canada — Winnipeg
- Mary Toffanello, Service Canada - Timmins
- Namatie Traore, Agriculture et Agroalimentaire Canada
- John Verdon, Recherche et développement pour la défense Canada, ministère de la Défense nationale
- Daniel Watson, Diversification de l'économie de l'Ouest Canada
- Tushara Williams, Ressources humaines et Développement des compétences Canada
- Ramsey Wright, Ressources naturelles Canada

Organismes externes

- Maxim Armstrong, Conference Board of Canada
- David Autor, Massachusetts Institute of Technology
- Alan Barber, gouvernement du Manitoba
- Perrin Beatty, Chambre de commerce du Canada
- Peter Bell, Université de Victoria
- Michael Benarroch, Asper School of Business
- Sam Boutziouvis, Conseil canadien des chefs d'entreprise
- Brendon Boyd, Université de Victoria
- Emmanuel Brunet-Jailly, Université de Victoria
- Michael Buda, Fédération canadienne des municipalités
- Narendra Budhia, gouvernement du Manitoba
- Michael Burt, Conference Board of Canada
- Dennis Bushnell, United States National Aeronautics and Space Administration Research
- Andrew Cardozo, L'Alliance des conseils sectoriels
- Chuck Cartmill, LED Roadway Lighting
- C. Scott Clark, C. Scott Clark Consulting
- Stephen Clarkson, Centre for International Governance Innovation
- Ken Coates, Université de Waterloo
- Rod Dobell, Université de Victoria
- Norman Dolan, Université de Victoria
- Don Duval, Northern Centre for Advanced Technology Inc.
- Paul Evans, Université de la Colombie-Britannique
- Deborah Fehr Barkman, gouvernement du Manitoba
- Giles Gherson, gouvernement de l'Ontario
- Jean-Pierre Giroux, Réseau Manufacturier Canadien
- David Good, Université de Victoria
- Joe Greenwood, MaRS Discovery District
- Karen Greve Young, MaRS Discovery District
- Budd Hall, Université de Victoria
- Greg Halseth, Université du nord de la Colombie-Britannique
- Joseph Heath, Université de Toronto
- Allyson Hewitt, MaRS Discovery District
- Cindy Holder, Université de Victoria
- Terry Hunsley, Canadian Centre for Social Development
- Irene Huse, Université de Victoria
- Roberta Jamieson, Fondation nationale des réalisations autochtones
- Anja Jeffrey, Centre for the North, Conference Board of Canada
- Paul Jenkins, Centre for International Governance Innovation
- Bruce Katz, Brookings Institute
- Vinod Kumar, Université Carleton
- Diana Kuzmanovic, gouvernement de l'Ontario
- Dennis Lewycky, Social Planning Council of Winnipeg
- Evert Lindquist, Université de Victoria
- Veronika Litinski, MaRS Discovery District
- Leah Littlepage, Coalition des services canadiens
- Maeve Lydon, Université de Victoria
- Colin McKay, Google
- Earl Miller, MaRS Discovery District
- David Moorman, Fondation canadienne pour l'innovation
- Monique Moreau, Fédération canadienne de l'entreprise indépendante
- Alan Nymark, Consultant en politiques publiques sur la croissance et le développement durable
- Louis-Martin Parent, Fédération canadienne de l'entreprise indépendante
- E. Thomas Penner, gouvernement du Manitoba

- Chor Pharn, Ministry of Trade and Industry, Singapore
- Corinne Pohlman, Fédération canadienne de l'entreprise indépendante
- Mario Polese, Institut national de la recherche scientifique
- Tom Rand, MaRS Discovery District
- Tony Redpath, MaRS Discovery District
- William B. P. Robson, CD Howe institute
- Lester Salamon, Université John Hopkins
- Kim Speers, Université de Victoria
- Usha Srinivasan, MaRS Discovery District
- Sim Phei Sunn, Ministry of Trade and Industry, Singapore
- M. Scott Taylor, Université de Calgary
- Harold Thomson, gouvernement du Manitoba
- Lisa Torjman, MaRS Discovery District
- Diane-Gabrielle Tremblay, Université du Québec à Montréal
- Ilse Treurnicht, MaRS Discovery District
- Armine Yalnizyan, Centre canadien de politiques alternatives

Annexe 2 : Une cartographie prospective des technologies

Le schéma prospectif de l'évolution des technologies présenté ci-après offre un aperçu détaillé des avancées technologiques dans six principaux domaines et des délais plausibles pour la commercialisation des diverses technologies. Ces secteurs technologiques ont été choisis parce qu'ils sont susceptibles d'avoir d'importantes répercussions sur l'emploi, le mode de vie, les entreprises et la politique au cours des 15 prochaines années. Les dates présentées sont approximatives et dépendent de plusieurs facteurs, dont les plus importants sont le régime de propriété intellectuelle (PI) en place et la demande sur le marché. Nota : Les concepts comme l'analyse de données, les produits intelligents, la biotechnologie et la nanotechnologie font partie des six secteurs technologiques suivants :

Intelligence artificielle

Les principales caractéristiques de l'intelligence artificielle incluent des traits comme le raisonnement, la connaissance, la planification, l'apprentissage, la communication, la perception et la capacité de déplacer et de manipuler des objets. On prévoit d'importantes avancées dans ce domaine au cours des 15 prochaines années. Les fonctions de reconnaissance faciale, des gestes et des expressions, les interfaces utilisateurs vocales, la traduction du langage naturel parlé, l'identification d'objet du monde réel et la recherche sémantique autonome seront probablement intégrées aux appareils. Les systèmes numériques pourraient s'adapter à la personnalité et aux émotions de leurs utilisateurs. Il sera possible d'automatiser de nombreuses tâches grâce à l'intelligence artificielle, qui améliorera l'efficacité et la productivité, tout en déplaçant l'emploi, tant dans le travail physique que dans la « classe créatrice ». Dans certains cas, des emplois disparaîtront complètement, alors que certaines parties d'autres emplois seront effectuées grâce à l'intelligence artificielle.

Capteurs

Le coût des appareils qui obtiennent de l'information du monde diminue d'un facteur de quatre tous les quatre ans pour un certain niveau de rendement. De nos jours, les capteurs de position géographique, de gravité, de magnétisme, de température et d'ondes radio sont chose courante; dans l'avenir, une vidéo et une audio haute définition, stéréo et dotées d'une capacité de repérage du locuteur feront normalement partie des appareils électroniques de consommation. Des capteurs tactiles aussi sensibles que des bouts de doigt humains sont accessibles; des capteurs chimiques de l'air et des liquides qui peuvent calculer le taux de millions de substances à la fois sont sur le marché. De nombreux capteurs seront partiellement ou totalement mobiles et chercheront le meilleur endroit pour enregistrer des données. Les systèmes de capteurs de l'avenir seront probablement en mesure de localiser automatiquement les personnes et les objets, leur emplacement géographique et leur identité, où qu'ils se trouvent. Il sera aussi facile de chercher des objets et des personnes que l'autorise la loi sur la protection des renseignements personnels.

Téléprésence virtuelle

On s'attend à ce que la technologie de la téléprésence virtuelle progresse considérablement au cours des 15 prochaines années, et ce, en raison des améliorations technologiques en matière d'affichage, d'enregistrement et de communication. La fibre optique jusqu'au domicile et l'Ethernet sans fil multigigabit à haut débit permettront de tenir des vidéoconférences animées avec une saisie stéréophonique qui paraît aussi bien que si l'on regardait une pièce de théâtre en personne, et ce, avec un équipement d'une valeur de 500 \$. Les lunettes de soleil avec affichage tête haute, les lunettes de réalité virtuelle et les gants de données qui permettent un retour d'effort existeront probablement, mais la plupart pourraient choisir d'utiliser les surfaces numériques et les caméras stéréoscopiques de suivi en ce qui a trait à la

téléprésence. Ces innovations changeront la façon dont nous travaillons, notre milieu de travail et avec qui nous travaillons : soit d'un bout à l'autre de la ville, ou d'un bout à l'autre du monde. Bientôt, la technologie de la téléprésence aura peut-être un effet sur l'éducation, les soins de santé et les autres services.

L'Internet des choses

L'Internet des choses est un ensemble de technologies qui rendent possible la connexion entre les appareils et l'Internet, nous permettant ainsi d'accéder au monde physique par l'intermédiaire d'un logiciel. Les produits de consommation de toutes les catégories se distingueront en étant « intelligents », c'est-à-dire en donnant de l'information aux utilisateurs et en leur répondant par le réseau sans fil. Dans 10 ans, la plupart des citoyens pourraient posséder de 10 à 50 objets intelligents qui communiquent entre eux. Les aires de stationnement pourraient savoir combien de voitures elles comptent, les souliers de sport pourraient dresser un profil des habitudes d'entraînement et les toilettes pourraient mesurer des données biométriques sur la santé. Les appareils intelligents seront liés par les services infonuagiques, et pourront ainsi offrir des services avancés aux utilisateurs et analyser des données pour la veille stratégique. L'Internet des choses orientera possiblement les services et interagira avec eux, concrétisant les modèles de service d'une manière qu'il serait difficile d'imiter sans appareil.

Les robots

Un robot est un agent mécanique ou logiciel qui peut réaliser des tâches automatiquement ou à l'aide d'une commande à distance. Les robots mobiles avec des bras sont utilisés pour le dénombrement des stocks, le déplacement des charges, les travaux ménagers, les soins aux personnes âgées et la sécurité, et deviendront peut-être chose commune; un robot humanoïde personnel pourrait coûter entre

10 000 \$ et 25 000 \$. De nombreux robots conçus pour effectuer une tâche particulière seront créés; ils exécuteront des tâches aussi diversifiées que de faire des opérations chirurgicales, de la cuisine ou de l'agriculture. La plupart des robots ne seront probablement pas humanoïdes (p. ex. les robots équipés d'un capteur pourraient être répandus et la plupart des nouvelles voitures posséderont sans doute un système de pilotage automatique).

Technologie médicale

On prévoit que la technologie médicale progressera considérablement au cours des 15 prochaines années, particulièrement dans les domaines des instruments et des logiciels médicaux. Les avancées relatives aux capteurs pourraient permettre la détection précoce de certaines d'affections, de maladies et de troubles à l'aide d'un simple test sanguin; elles pourraient aussi donner de l'information sur l'état de la maladie. Ces laboratoires sur puce pourraient d'abord être offerts aux médecins, et ensuite directement aux citoyens, lorsque leur coût serait moins élevé. On prévoit que la génomique fera de grands progrès : d'ici la fin de 2012, le séquençage d'un génome humain à un niveau de certitude élevé pourrait coûter 1 000 \$. Le séquençage courant des génomes des patients et des microorganismes infectieux pourrait devenir chose commune. Les vaccins vivront probablement une renaissance, étant donné que des vaccins contre le rhume, la dépendance à la nicotine, la régulation des naissances et certains cancers seront accessibles. Les imprimantes 3D sont actuellement utilisées pour produire des membres artificiels biocompatibles, comme des hanches ou des mâchoires, mais on peut s'attendre à ce que cette technologie évolue et que l'on puisse produire des organes entiers.

Ressources

Prévisions relatives aux semiconducteurs :

- International Technology Roadmap for Semiconductors, 2011.

Prévisions relatives aux capteurs :

- « Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS), » International Technology Roadmap for Semiconductors, 2011.
- « **The BioTac – Biomimetic Tactile Sensor**, » Syntouch.
- « **Robots Get a Feel for the World at USC Viterbi**, » USC Viterbi, juin 2012.

Prévisions relatives au système sans fil et à l'Internet des choses :

- « 4G Capacity Gains, Final Report, » rapport d'Ofcom, 2011.
- « Introduction to 60 GHz, » Su-Khiong Yong, from « 60 GHz Technology for Gbps WLAN and WPAN: From Theory to Practice, » révisé par Su-Khiong Yong, Pengfei Xia et Alberto Valdes Garcia, John Wiley & Sons, 2011.
- « Forecast: Mobile Data Traffic and Revenue, Worldwide, 2010-2015, » Gartner, Inc., août 2011.
- « Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2011-2016, » Cisco, février 2012.
- « **The Internet of Things** [INFOGRAPHIC], » Dave Evans, Blogue de Cisco, 2011.

Impression 3D :

- « Could 3D Printing Change the World? Technologies, Potential and Implications of Additive Manufacturing, » Atlantic Council, octobre 2011.

Vaccins :

- « **Vaccines on horizon for AIDS, Alzheimer's, herpes**, » Associated Press, 2009.
- « **Vaccine being developed to help smokers quit**, » Lin Edwards, PhysOrg.com, 2009.

- « **Implant-based cancer vaccine is first to eliminate tumors in mice**, » PhysOrg.com, 2009.
- « **Vaccine approach extends life of metastatic prostate cancer patients**, » PhysOrg.com, 2010. Drawn from.

Robots :

- « **New technologies help robots make inroads on daily life**, » Jon Swartz, 2012.
- « **AndyVision retail robot takes stock and more**, » Nancy Owano, 2012.
- « **Next Up For Robotic Automation: Serving Pizza Untouched By Human Hands**, » David J. Hill, 2012.

Affichage flexible et téléprésence virtuelle :

- « Solid-state Lighting Research and Development: Manufacturing Roadmap, » US Department of Energy, juillet 2011.
- « **Cyberglove**, » Shadow Robot Company.

Intelligence artificielle :

- « **An Interactive Infographic Maps the Future of Emerging Technology**, » Envisioning Technology.
- « **Humans Need Not Apply**, » Big Picture Science, 2012.

Schéma prospectif de l'évolution des technologies

