

Inspirer les innovations sans limites



Introduction

L'Internet des objets (IdO) (parfois appelé l'Internet de tous les objets) fait partie de la quatrième révolution industrielle : un changement technologique qui s'effectue plus rapidement que les révolutions industrielles précédentes et qui aura une incidence sur la façon dont nous vivons, travaillons et interagissons. L'ère d'Internet a amené les communications dans nos maisons et entre nos mains grâce à la technologie mobile. L'IdO intègre les communications dans les articles du quotidien en prolongeant l'Internet dans le monde réel grâce à la technologie intégrée enracinée afin de permettre les communications machine-machine, qui autorisent à leur tour les appareils à communiquer et à obtenir des réponses, à transmettre et à analyser des données. Au même moment où les machines « communiquent », d'autres capacités technologiques s'allient pour rendre ce changement considérable : l'intelligence artificielle (IA) permet aux machines et aux ordinateurs d'effectuer des tâches de plus en plus complexes; les avancées dans le domaine de la robotique favorisent une meilleure automatisation des tâches, des établissements et des organisations; et l'infonuagique élargit l'accès à une infrastructure complexe et à haute vitesse, profitant de capacités accrues, tout en réduisant les coûts en matière de technologies de l'information (TI). L'effet devrait être considérable : Cisco a estimé que le marché global de l'IdO atteindra les 19 trillions de dollars d'ici 2020¹. Comme les appareils hyperconnectés augmentent les liens à l'échelle du pays et de notre société, le monde rapetisse et la concurrence s'intensifie afin d'accaparer une part du marché mondial. Les organisations parées au changement de l'IdO tireront parti de ces technologies afin de réduire les coûts, d'accroître la productivité et d'utiliser ces données pour une informatique décisionnelle accrue. Parmi tous ces changements technologiques qui nous rappellent l'émergence d'Internet, les organisations qui seront en mesure de saisir des données en temps quasi réel et d'orienter efficacement les activités qui en découlent connaîtront la prospérité.

Entreprises axées sur les données

Les appareils de l'IdO se trouvent déjà dans nos maisons, nos voitures et nos milieux de travail. Selon des experts mondiaux en la matière, il y aura, d'ici quelques années seulement, de 20 à 25 milliards d'appareils connectés, dont la moitié grâce à l'IdO ou les communications machine-machine². Ces appareils augmenteront considérablement la quantité de données offertes aux organisations à l'échelle des chaînes d'approvisionnement et du milieu des consommateurs. Les organisations qui comprendront le mieux ce changement à l'échelle de leur industrie, de leur secteur, de l'économie et particulièrement chez leurs consommateurs et usagers auront un solide avantage concurrentiel. Ces données fourniront des perspectives ou des renseignements opérationnels, comme l'avait prédit Bill Gates dans son ouvrage intitulé *Business at the Speed of Thought* (Le travail à la vitesse de la pensée). Les données sont la nouvelle devise moderne qui permettra de meilleures stratégies opérationnelles ainsi qu'une croissance économique accrue.

Comme la quantité de données mondiales devrait doubler tous les 2 ans, pour atteindre jusqu'à 44 pétaoctets (millions de gigaoctets) d'ici 2020³, les organisations devront comprendre, organiser et réagir aux perspectives en matière de données. Afin d'y parvenir, elles devront apporter des changements significatifs aux chaînes d'approvisionnement, aux structures organisationnelles et aux compétences organisationnelles, faisant ainsi du leadership et du talent des facteurs critiques pour les 10 prochaines années.

PricewaterhouseCoopers (PwC) prévoit que les chaînes d'approvisionnement numérique progressent déjà vers un modèle entièrement intégré et souple, dans le cadre duquel l'information et les communications passent des matières premières à l'expérience de l'utilisateur final. Les renseignements tels que la rétroaction des clients relativement à la vente ou à la commercialisation seront plutôt recueillis, déclarés, analysés et feront l'objet d'un suivi. La rétroaction serait transmise à l'échelle de l'organisation afin de permettre à toutes les composantes de cette dernière d'y répondre en temps réel. Une collaboration et une intégration en temps réel nécessiteront un perfectionnement des compétences technologiques telles que la connaissance des données, et ce, à l'échelle de la structure organisationnelle. En outre, il faudra de solides compétences générales au sein d'une organisation intégrée qui fonctionne comme un organisme vivant.

Infonuagique

L'infonuagique jouera un rôle significatif en 2017, car elle accordera des avantages considérables aux organisations qui auront recours à l'impartition des infrastructures informatiques auprès de plus grands fournisseurs qui peuvent potentiellement offrir des fonctions avancées en matière de collecte et de sécurité de données. Pour les petites et moyennes entreprises (PME) au Canada, l'infrastructure des TI et les logiciels peuvent représenter jusqu'à 80 p. 100 de leur budget en matière de TI. L'impartition de ces activités peut réduire les coûts d'exploitation pour les produits de meilleure qualité. Cette tendance vers la productivité accrue fournit également une concentration de fournisseurs de plateformes, où d'importants concurrents sont en mesure de générer des économies d'échelle et de saisir davantage de données. Par conséquent, Cisco prévoit qu'environ 93 p. 100 de toutes les données se trouveront dans le nuage d'ici 2020⁴. Les travaux de recherche en matière d'infonuagique du Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) révèlent que la moitié des entreprises canadiennes ont adopté des services infonuagiques, entraînant une réduction des coûts d'exploitation et créant un secteur de croissance qui pourrait contribuer 8,2 milliards de dollars au produit intérieur brut du Canada d'ici 2018. Toutefois, cela représente une petite partie du marché mondial, lequel devrait atteindre 241 milliards de dollars d'ici 2020⁵. Dans l'ensemble, ce changement permet, en moyenne, une réduction des coûts de 4,1 p. 100 et une augmentation des recettes de 2,9 p. 100⁶.

Grâce aux millions de nouvelles connexions infonuagiques, aux milliards d'appareils de l'IdO et aux communications machine-machine, la demande en matière de réseaux mobiles risque d'augmenter de façon exponentielle. À l'échelle planétaire, les gouvernements prévoient assigner des radiofréquences à un réseau de cinquième génération (5G)⁷. Dans le même ordre d'idées, davantage d'adresses IP sont requises pour les millions d'appareils au Canada, un bon indicateur de l'état de préparation des systèmes canadiens à la conversion vers l'IdO. En préparation pour une demande accrue d'adresses en raison de l'IdO, des groupes internationaux ont créé la nouvelle convention d'appellation IPv6 (protocole Internet version 6), laquelle fournirait un nombre presque infini d'adresses (comparativement à 4,3 milliards d'adresses dans le cadre du protocole précédent). Le taux favorable à l'adoption de cette nouvelle convention d'appellation par le Canada figure à seulement 15,62 p. 100⁸, tout juste sous la moyenne mondiale de 16 p. 100, tandis qu'il atteint 29,45 p. 100 aux États-Unis. Si l'adoption de l'IPv6 constitue un indicateur, l'infrastructure des TI du Canada prend du retard relativement à nos principaux concurrents et partenaires commerciaux américains, même si elle suit la tendance à l'échelle des marchés mondiaux. Le suivi de ces données par l'Autorité canadienne pour les enregistrements Internet constituera un principal indicateur de l'état de préparation du Canada pour l'IdO.

Automatisation et robots savants

Pour prendre conscience de ce qui se passe en temps quasi réel, les organisations doivent recueillir l'information, l'analyser et prendre des décisions sur la façon d'y réagir rapidement. Une organisation automatisée jouissant d'une chaîne d'approvisionnement intégrée a la possibilité de réagir rapidement aux données d'entrée, à condition qu'elle puisse les analyser et choisir la réponse adéquate. L'IA permet une évaluation et une réponse plus rapides que les humains. Et dans une chaîne d'approvisionnement intégrée, les décisions en temps réel peuvent permettre de rajuster les activités des fournisseurs de matières premières selon les utilisateurs finaux. En marge du débat sur

l'aspect « Terminator » de l'IA, la combinaison de ces capacités en matière de renseignements opérationnels et de données, de l'IA et de l'automatisation grâce à la robotique, peut prendre en charge des tâches régulières et répétitives, tout en étant capables de s'adapter et de s'ajuster afin d'optimiser les économies. Lorsqu'il est possible de fusionner les capacités en matière de données volumineuses et de traitement, **l'IA peut changer la donne et faire de l'IdO un événement révolutionnaire, faisant évoluer le travail et améliorant les capacités de tout objet de notre quotidien.**

Changer les compétences et les milieux de travail

Si les machines s'occupent de tous les aspects des activités, quel rôle aura l'humain dans le futur milieu de travail? Il est important de souligner que cela ne signifie pas la suppression de tous les emplois : même si le guichet automatique bancaire (GAB) existe depuis des décennies, nous avons toujours recours aux caissiers de banque pour des activités de plus grande envergure. Le travail s'est transformé. Au lieu d'un remplacement complet, les entreprises ont affecté du personnel et des ressources aux tâches que le GAB était incapable d'effectuer par lui-même

Le Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship affirme que jusqu'à 42 p. 100 des emplois au Canada pourraient être automatisés d'ici les 10 prochaines années, ce qui aurait une grande incidence sur les emplois de niveau inférieur. Les entreprises prennent conscience des avantages possibles puisque la robotique intégrant l'IdO n'exige aucun repos, avantage social ou prime de rendement. En outre, grâce à l'IA, l'automatisation peut réduire les coûts en permettant des économies et en réduisant les erreurs. Or, ce ne sont pas seulement les emplois du domaine du transport et de l'entreposage qui en subiront les contrecoups : la réduction des tâches répétitives s'appliquera à l'ensemble des industries. Par exemple, la communauté juridique a noté que les jeunes entreprises technologiques du domaine juridique ont recours à l'IA afin d'automatiser les tâches de recherche et d'analyse relatives aux décisions, aux tendances et aux précédents jurisprudentiels⁹. L'IA permet d'effectuer ces recherches de façon plus rapide et exacte, ce qui permet aux avocats de se concentrer sur la dernière analyse et le service aux clients. L'automatisation permet également de réduire les coûts des services juridiques et d'élargir l'accès à la consultation juridique.

Pour davantage de renseignements concernant les enjeux relatifs au talent, veuillez consulter le document « L'impératif des talents dans un contexte mondial » du CTIC.

IA JURIDIQUE

Des lacunes en matière d'adoption de technologies et les incidences possibles de l'IA sur la communauté juridique du Canada ont été notées par le procureur général de l'Ontario en décembre 2016 lors d'un événement chez Microsoft Canada. Le ministre Yasir Naqvi a noté que le domaine juridique tardait à prendre des mesures pour l'adoption des technologies. Des professeurs de l'Université de Toronto ont créé une jeune entreprise du domaine juridique, Blue J, qui dispose d'un outil de prévision en matière d'impôts. Cet outil aide les avocats à déterminer la décision probable d'un juge relativement à une question touchant les impôts. Cette machine reposant sur l'IA simplifie les recherches juridiques, une tendance qui gagne du terrain auprès des avocats. Benjamin Alarie, l'un des fondateurs de Blue J, explique que ce type de technologie n'est pas destinée à remplacer les avocats, mais plutôt à améliorer le fonctionnement du système juridique, à encourager les parties à régler à l'amiable, à réduire les coûts, et à élargir l'accès à la justice pour les personnes qui n'ont pas les moyens de se permettre une représentation juridique.

Au fil de l'automatisation des tâches, les compétences requises pour le marché du travail continueront d'évoluer, des comportements répétitifs aux emplois de niveau supérieur, particulièrement dans le domaine des technologies. Les prévisions du marché du travail du CTIC indiquent la création de 182 700 nouveaux emplois d'ici 2019 en raison d'une demande accrue pour des compétences en technologie liées à la croissance de l'IA, à l'analyse des données, à l'infonuagique, à l'automatisation et à l'IdO¹⁰.

La sécurité et la protection de la vie privée par rapport aux appareils interconnectés et interexploitables

Il serait juste de reconnaître que l'on se préoccupe généralement de la sécurité et de la protection de la vie privée seulement après avoir constaté les nouveaux défis et les nouvelles possibilités des avancées technologiques. La sécurité et la protection de la vie privée sont en mode rattrapage par rapport à un système en constante évolution. L'économie hyperconnectée de l'IdO, les progrès rapides et les stratégies de cyberattaques beaucoup plus coordonnées que la cybersécurité amplifient ce manque de compétences, et continueront de l'amplifier¹¹. Ce problème touche autant les organisations qui fournissent des biens et des services que les consommateurs. D'après une enquête mondiale réalisée par le Global Privacy Enforcement Network sur l'IdO, un grand nombre d'organisations utilisent des gabarits pour informer les utilisateurs des renseignements qu'elles recueillent, mais elles ne cherchent pas systématiquement à les sensibiliser¹². Les oligarques de la vie privée craignent que les organisations puissent recueillir une quantité considérable de données des

utilisateurs provenant de consommateurs qui ne saisissent pas bien les répercussions possibles de l'IdO en raison de l'émergence de plateformes concentrées, semblables aux systèmes d'exploitation des téléphones intelligents et des ordinateurs¹³. Comme les organisations aspirent à être ouvertes (à l'instar des gouvernements qui s'efforcent d'offrir des débouchés économiques grâce aux données ouvertes), des limites et des mesures de prévention sont nécessaires pour protéger la sécurité et la vie privée.

Il est ironique que la principale qualité des systèmes IdO, c'est-à-dire intégrer des chaînes d'approvisionnement ou des écosystèmes entiers en un seul flux de données organisé, pose la principale menace contre la sécurité. Une simple faiblesse peut avoir une incidence sur l'ensemble d'un système interconnecté, comme ce fut le cas lorsque des pirates ont perturbé de grands sites Web américains en 2016 en utilisant les adresses IP de webcams connectées dans le cadre d'une attaque par déni de service distribué qui a fait planter un fournisseur de services. On ne connaît peut-être jamais avec exactitude les coûts des attaques de ce genre, mais ils comprennent la reconstruction des infrastructures, la prise de mesures de prévention supplémentaires, les pertes commerciales et le temps d'arrêt, ainsi que les dommages causés à la réputation de l'entreprise et à la marque. Comme la plupart des PME canadiennes ne disposent pas de systèmes de cybersécurité adaptés à l'économie numérique actuelle, le risque présent dans l'économie hyperconnectée de l'IdO exacerbe les répercussions économiques que pourraient subir les employeurs, les employés et l'économie nationale¹⁴.

Or, il est possible d'établir un juste équilibre entre l'accessibilité de l'information et la sécurité. Par exemple, l'approche intégrée de l'Estonie autorise l'échange de données privées et publiques entre les institutions gouvernementales, tout en restreignant l'accès à celles-ci au grand public. Elle permet au gouvernement estonien d'utiliser ces données pour prendre de meilleures décisions fondées sur les renseignements organisationnels et les données probantes. Pour éviter que les données soient utilisées à mauvais escient, toutes les demandes d'information ayant trait à des renseignements personnels sont enregistrées. De plus, tous les citoyens peuvent demander aux institutions gouvernementales de leur révéler quels renseignements elles ont recueillis à leur sujet et quelles personnes y ont eu accès. Des sanctions appropriées sont imposées aux personnes qui abusent de leur droit d'accès (p. ex. les praticiens qui accèdent à des dossiers médicaux sans motif valable risquent de perdre leur permis d'exercice).

La valeur des modèles ouverts

Pourquoi opter pour des modèles ouverts s'ils présentent des inconvénients potentiels sur le plan de la sécurité? Simplement parce que la collaboration et l'intégration représentent l'avenir de l'économie mondiale et sont nécessaires pour exploiter les avantages des nouveaux systèmes comme l'IdO.

La valeur potentielle et l'avenue de développement économique des données ont déjà amené plus de 150 pays et régions à diffuser leurs données dans un format ouvert et utilisable dans l'espoir que les entrepreneurs les transforment en produit à valeur ajoutée qui crée des emplois et qui règle des problèmes sociaux. Les modèles ouverts apportent des avantages dans différentes sphères de la société. Les gouvernements profitent de la croissance régionale, sectorielle et industrielle, ainsi que de la création d'emplois et des recettes fiscales. Les modèles ouverts de collaboration sont utilisés dans divers secteurs de l'industrie, comme le secteur des logiciels (ouverts), par l'intermédiaire des grappes d'innovation et des plateformes communes de recherche et développement, et des plateformes numériques d'accès au financement (Kickstarter et d'autres portails de financement participatifs) et au savoir (l'apprentissage ouvert et en ligne et les encyclopédies numériques comme Wikipédia).

Les modèles d'innovation ouverts procurent également des avantages aux contributeurs et aux utilisateurs finaux, comme en témoigne l'utilisation accrue des logiciels ouverts. En effet, les deux tiers des acteurs de l'industrie du logiciel exploitent actuellement les produits ouverts pour raccourcir leurs délais de lancement, réduire leurs coûts, éviter de dépendre de certains fournisseurs et améliorer la qualité de leurs produits¹⁵. Les logiciels ouverts permettent aux utilisateurs d'avoir accès au codage (contrairement aux produits bloqués). Ubuntu, un système d'exploitation Linux utilisé dans la plupart des superordinateurs, dans de nombreux serveurs, comme OpenStack, et dans bien des systèmes infonuagiques, est le logiciel ouvert le plus connu. Le code ouvert offre flexibilité et contrôle aux consommateurs et aux utilisateurs, tout en permettant une meilleure interexploitabilité avec d'autres fournisseurs. L'IdO dépend de la capacité des appareils à connecter, à communiquer et à interagir grâce à leur compatibilité. De plus, les logiciels ouverts représentent une alternative viable et de plus en plus courante aux logiciels fermés comme la seule option sûre.

GitHub, un référentiel de gestion de versions en ligne pour les logiciels, permet à des entreprises du monde entier d'échanger des codages, des modifications, des corrections de bogue, etc. Pour certains problèmes logiciels, les plateformes collaboratives procurent des avantages plus altruistes que n'importe quelle entreprise ou n'importe quel partenariat. La collectivité bénéficie de la personne et vice versa. De même, les gouvernements peuvent briser les cloisonnements et encourager la collaboration entre ministères et avec les secteurs public et privé pour tirer profit des connaissances de chacun.

La collaboration ouverte n'est pas une tendance nouvelle, mais elle fait partie intégrante des tendances croissantes. Le géant mondial de l'informatique Microsoft s'est joint à la Fondation Linux (consortium à but non lucratif) et a conclu de nouveaux partenariats d'envergure avec Red Hat, la plus grande entreprise à source ouverte au monde, en plus d'avoir été le principal contributeur à GitHub pour le gouvernement américain l'année dernière. Ce modèle, qui utilise des idées externes et internes pour favoriser la collaboration et perfectionner la technologie, a été présenté pour la première fois sous le nom d'« innovation ouverte » par le professeur Chesbrough en 2003. Au Canada, les exemples abondent, comme le Consortium en aérospatiale pour la recherche et l'innovation au Canada (CARIC), situé à Montréal. Il permet aux acteurs du gouvernement et de l'industrie de collaborer à la résolution de problèmes technologiques et autorise tous ses membres participants à recourir aux solutions trouvées. Tous les membres du CARIC jouissent probablement d'avantages sur leurs concurrents d'autres pays.

Le Canada et la quatrième révolution industrielle

Dans le monde entier, les gouvernements désirent que leur économie profite des débouchés colossaux que présente la quatrième révolution industrielle dans une possible renaissance technologique. Les effets combinés des appareils qui pensent, qui sont automatisés et qui communiquent améliorent la qualité de vie, font augmenter les salaires et accroissent les possibilités relatives à la gestion, à la créativité et à la découverte en améliorant considérablement la productivité, en créant de la richesse et des emplois et en concentrant la main-d'œuvre dans des activités spécialisées de niveau supérieur. **Dans l'immédiat, la plupart des gouvernements doivent relever le défi qui consiste à rehausser suffisamment les compétences des travailleurs actuels et futurs pour saisir ces possibilités et s'assurer que la société ne laisse pas pour compte les travailleurs d'âge mûr qui sont nés bien avant l'ère numérique.** À cet égard, le CTIC a établi la [stratégie nationale de développement des talents numériques](#) En route vers 2020 et au-delà en partenariat avec Microsoft Canada en 2016.

Malgré un leadership fédéral fort en matière de données ouvertes, les gouvernements auraient intérêt à restreindre l'innovation ouverte à leurs propres rangs. Tous les gouvernements peuvent bénéficier des modèles ouverts en établissant des freins et des contrepoids adéquats. En réaction aux consultations ouvertes de la Ville de Toronto sur l'ouverture d'un nouveau casino, l'Université de Toronto a reporté les réponses des participants sur une carte géographique afin d'établir une corrélation entre celles-ci et des données du recensement comme le niveau de revenus, le taux de scolarisation, la criminalité et la composition de la population.

La stratégie de dotation de la fonction publique Objectif 2020 a mis en évidence la nécessité d'intensifier l'échange de renseignements et la collaboration, de tirer profit du savoir collectif d'un ministère à l'autre et d'accroître l'utilisation des technologies¹⁶. Ces principes s'harmonisent tous avec l'innovation ouverte et les pratiques exemplaires de l'échange de renseignements qui maximise l'informatique décisionnelle et qui oblige chaque personne à rendre des comptes quant à l'utilisation de celle-ci. Les initiatives visant à former des grappes de connaissances industrielles pour renforcer ou créer des secteurs technologiques peuvent bénéficier du soutien collectif de l'innovation ouverte en ce sens que les données et les connaissances de la communauté accroissent la capacité des talents, des produits et des services locaux.

Les données continueront de jouer un rôle déterminant dans l'avenir de l'emploi et de la croissance. En effet, les entreprises qui disposent de données et de renseignements organisationnels connexes s'adapteront mieux à la clientèle et à l'évolution des marchés et seront mieux préparées à faire face aux fluctuations des marchés. Les organisations qui n'ont pas de données ou qui ne possèdent pas les compétences nécessaires pour les transposer en gains d'efficacité seront exclues des chaînes d'approvisionnement mondiales qui requièrent ces capacités.

Conclusion

Tout comme l'émergence d'Internet dans la vie économique, l'IdO bouscule comment fonctionne l'économie transforme les compétences dont les employeurs, les gouvernements et les employés ont besoin. Pour que le Canada exploite le plein potentiel de ce changement imminent et en récolte les fruits, nous devons apporter un soutien accru à nos enseignants et à nos élèves pour qu'ils développent les compétences dont les diplômés auront besoin à l'avenir plutôt que les compétences exigées par les emplois d'hier et d'aujourd'hui.

Quant aux entreprises, elles devraient mettre l'accent sur les stratégies en matière de données qui lui procurent un avantage concurrentiel et l'amélioration de la cybersécurité pour se protéger des menaces actuelles et futures ainsi que des intrusions non détectées par le passé. Elles peuvent

accélérer et renforcer ces stratégies en utilisant des technologies infonuagiques et en tirant profit de la cyberexpertise, des cyberplateformes et des cyberservices des principaux fournisseurs, tout en réduisant leurs coûts d'infrastructure (un poste budgétaire important pour les entreprises du secteur des technologies ou non) et en améliorant leur productivité. L'adoption de stratégies en matière d'informatique en nuage, de données et de cybersécurité favorisera l'automatisation de l'IdO industrielle et fera de l'IA un prolongement logique.

Pour les gouvernements qui cherchent à préparer les travailleurs et à bien positionner les employeurs dans les marchés mondiaux, il est crucial d'exploiter et de stimuler la croissance collective des secteurs puisque les accords de libre-échange du Canada en font l'un des pays les plus accessibles au monde. Le plus grand défi consistera à assurer efficacement la transition d'un nombre jamais vu de personnes vers de nouvelles compétences et de nouveaux débouchés afin d'aider tous les Canadiens à améliorer leur sort. Le gouvernement peut se servir de l'innovation ouverte pour permettre aux entrepreneurs de repenser leurs activités et de créer de nouveaux débouchés, et pour renforcer les organisations actuelles.

Qui plus est, l'innovation ouverte donne une chance égale à la fonction publique de réaliser son idéal : échanger efficacement des renseignements à l'échelle gouvernementale.

Sous l'effet de la quatrième révolution industrielle, les données seront les produits de base des temps modernes qui stimuleront les débouchés commerciaux, les emplois et la croissance économique. Le nuage permettra aux entreprises de s'adapter rapidement à un monde nouveau où l'IA a le potentiel d'améliorer considérablement la productivité et de maximiser les avantages concurrentiels.

1. Cisco (2014), [« L'Internet-du-Tout-Connecté – une opportunité de 19 billions de dollars »](#)
2. Cisco (2016), [« 2016 Cisco Prévisions complètes de VNI »](#)
3. IDC (2014), [« Les opportunités de l'univers numériques d'EMC »](#)
4. Cisco (2017), [« La croissance du cloud »](#)
5. CTIC (2015), [« Impératif pour le nuage Canadien »](#)
6. PwC (2017), [« Industrie 4.0 : Comment la numérisation rend la chaîne d'approvisionnement plus efficace, agile et axée sur le client »](#)
7. Innovation, Sciences et Développement économique Canada (2016), [« Un programme d'innovation inclusive : état des lieux »](#)
8. [Google IPv6 Statistiques](#)
9. Sorensen, Chris. Maclean's (2017), [« La Loi massive est ayant son moment d'Uber »](#)
10. CTIC (2016), [« La stratégie Les talents numériques : En route vers 2020 et au-delà »](#)
11. CTIC (2016), [« les infrastructures critiques dans une économie mondiale hyper connectée »](#)
12. Commissariat à la protection de la vie privée du Canada (2016), [« Le ratissage international portant sur l'Internet des objets conclut que les appareils connectés ne répondent pas aux attentes sur le plan de la protection de la vie privée »](#)
13. Commissariat à la protection de la vie privée du Canada (2016), [« Introduction aux enjeux relatifs à la protection de la vie privée dans le commerce de détail et à la maison »](#)
14. CTIC (2016) [« les infrastructures critiques dans une économie mondiale hyper connectée »](#)
15. Black Duck Software / North Ridge Research (2016), [« Dixième enquête annuelle pour l'avenir du logiciel ouvert »](#)
16. Wouters, Wayne (2016), Privy Council Office, [« Destination 2020: Batir ensemble la fonction publique du Canada »](#)