



SWIFT

SouthWestern • Integrated • Fibre • Technology

MÉMOIRE SUR

la connectivité à large bande AU CANADA
Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la
technologie de la Chambre des communes

Novembre 2017

Préparé par Geoff Hogan, chef de la direction
Southwestern Integrated Fibre Technology Inc.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....3

OBJET4

CONTEXTE4

DÉFINITION DE LA LARGE BANDE6

PRINCIPES DIRECTEURS DU SERVICE INTERNET À LARGE BANDE7

 OBJECTIFS EN MATIÈRE DE LARGEUR DE BANDE8

 FINANCEMENT DE L'INFRASTRUCTURE À LARGE BANDE8

LA LARGE BANDE – LE SERVICE PUBLIC ESSENTIEL13

RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS.....15

NOTES DE FIN DE TEXTE17

TABLE DES FIGURES

Figure 1 Coût de la large bande par rapport à d'autres infrastructures de services publics.....5

Figure 2 ICF Le cercle vertueux de l'ICF.....6

Figure 3 Vitesses de bande passante par pays9

Figure 4 Pénétration DFA par pays10

Figure 5 Faire le lien entre politiques et citoyens11

Figure 6 La ferme branchée12

Figure 7 L'Internet des objets12

Résumé

Nous recommandons au Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie que la large bande soit déclarée service public essentiel et que l'accès équitable à Internet constitue un droit garanti pour tous les Canadiens, inscrit dans la *Charte canadienne des droits et libertés* selon le principe que « la loi ne fait acception de personne et s'applique également à tous, et tous ont droit à la même protection et au même bénéfice de la loi » (*Charte canadienne des droits et libertés*), car à l'ère du numérique, l'accès équitable à Internet influe sur l'égalité d'accès aux soins de santé, à l'éducation, au gouvernement, aux marchés et au droit de « de gagner [sa] vie » (*ibid.*). Il convient de tenir compte du fait que les Nations Unies, dès le 29 juin 2012, avaient déjà déclaré « la promotion, la protection et l'exercice des droits de l'homme sur l'Internet » fondamentaux à tous les droits dans une perspective de « promotion et protection de tous les droits de l'homme, civils, politiques, économiques, sociaux et culturels, y compris le droit au développement¹ ».

Aux fins de soutien à la déclaration à titre de service essentiel, SWIFT propose que le Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie adopte les recommandations suivantes (pour plus de détails au sujet des recommandations, voir « Recommandations et conclusion », ci-après) :

- a. Qu'un service haute vitesse acceptable soit défini sur la base d'un ensemble d'attributs universels ou de ce que SWIFT appelle des « principes directeurs » (tels qu'ils sont décrits de façon détaillée ci-après), de manière à ce que tous les fournisseurs et utilisateurs aient accès librement à une connexion à haute vitesse ou à large bande, et que celle-ci soit : hautement disponible à tout moment; symétrique de façon à pouvoir prendre en charge les applications infonuagiques et de poste à poste; dédiée à chaque utilisateur de sorte que le rendement de la connexion puisse être garanti; et visée par une entente sur les niveaux de service (ENS) engageant le fournisseur vis-à-vis de l'utilisateur à l'égard de mesures de rendement précises comme le temps de disponibilité, la vitesse, la capacité, les réparations et la restauration, et assortie de pénalités financières pour le fournisseur et de recours financiers pour l'utilisateur en cas de non-exécution. Nous recommandons qu'il n'y ait pas de distinction entre les définitions de « haute vitesse » en milieu rural et urbain, car cela perpétue deux classes de service, menant à des inégalités systémiques dans l'accès à l'éducation, aux soins de santé, aux services gouvernementaux et aux marchés. Tous les Canadiens ont droit à un accès équitable à Internet leur assurant des droits de la personne, civils, politiques, économiques, sociaux et culturels égaux, y compris le droit au développement. Enfin, nous conseillons que, si le gouvernement doit établir des objectifs en matière de bande passante, ce soit fait annuellement, et que soit effectué un examen officiel ouvert aux fins de vérification de leur pertinence, étant donné la rapidité du changement technologique et la croissance exponentielle des applications, de l'usage et de la demande par les utilisateurs.
- b. Les difficultés d'ordre financier associées à la mise en œuvre de services haute vitesse pourraient être surmontées si l'on demandait à tous les ordres de gouvernement d'élaborer des plans d'infrastructure à large bande de type « réseau de prochaine génération » (RPG) définissant les objectifs, les stratégies, les budgets, les échéances et les mesures de rendement dans le cadre de leurs processus de planification officielle, comme ils le font pour les routes, les transports en commun, l'eau et les infrastructures électriques. Nous recommandons par ailleurs l'établissement d'un régime de service universel en commençant par une évaluation détaillée des lacunes de l'infrastructure RPG, de même que la mise en place d'un financement gouvernemental à long terme et d'un régime de contribution des fournisseurs pour remédier à ces lacunes de façon prévisible et durable. De plus, nous proposons que chaque ordre de gouvernement soit tenu de réaliser une évaluation de ses propres exigences internes ou ministérielles concernant la connectivité réseau étendu et l'accès à Internet, et que les dépenses

courantes pour cette infrastructure à large bande soient regroupées pour accélérer le déploiement de la fibre optique, du WiFi et l'accès universel à la technologie LTE pour tous les Canadiens. Enfin, les programmes de financement provinciaux et fédéraux existants de l'infrastructure à large bande devraient être harmonisés sur le plan des normes et des résultats, pour assurer un accès équitable à Internet à l'ensemble des Canadiens.

- c. Les changements à la réglementation nécessaires pour promouvoir la mise en œuvre d'un service haute vitesse comprennent l'établissement d'un régime de service et de couverture universel en vertu duquel les fournisseurs de services de télécommunication seraient tenus d'offrir un accès équitable à Internet à tous les Canadiens. Cela pourrait être accompli en rendant obligatoire la couverture par fibre optique, WiFi et LTE dans l'ensemble des institutions, des entreprises et des foyers du Canada, selon les principes directeurs en matière d'accès ouvert et de neutralité des opérateurs face à l'infrastructure de télécommunications de bout en bout. La surveillance de tous ces éléments, leur contrôle et la production de rapports les concernant devraient être assurés de façon ouverte et transparente, de sorte que les législateurs, les organismes de réglementation et les fournisseurs soient responsables envers le public à l'égard des résultats.

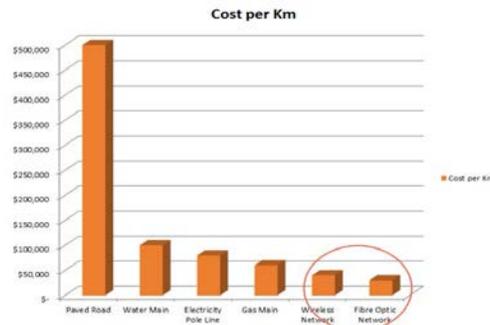
Objet

Le présent mémoire vise à convaincre le Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie du bien-fondé de déclarer la large bande au titre de service public essentiel, et de faire en sorte que l'accès équitable à Internet constitue un droit garanti à tous les Canadiens, inscrit dans la *Charte canadienne des droits et libertés* selon le principe que « la loi ne fait acception de personne et s'applique également à tous, et tous ont droit à la même protection et au même bénéfice de la loi » (*Charte canadienne des droits et libertés*), car à l'ère du numérique, l'accès équitable à Internet influe sur l'égalité d'accès aux soins de santé, à l'éducation, au gouvernement, aux marchés et au droit de « de gagner [sa] vie » (*ibid.*). Il convient de tenir compte du fait que les Nations Unies, dès le 29 juin 2012, avaient déjà déclaré « la promotion, la protection et l'exercice des droits de l'homme sur l'Internet » fondamentaux à tous les droits dans une perspective de « promotion et protection de tous les droits de l'homme, civils, politiques, économiques, sociaux et culturels, y compris le droit au développementⁱⁱ ».

CONTEXTE

La large bande constitue, selon nous, le prochain service public essentiel, aussi vitale pour la croissance économique qu'un réseau électrique fiable, de l'eau propre et un bon réseau routier. Ces réseaux de services publics « sont conçus dans une perspective d'extensibilité, peuvent prendre en charge de nouvelles utilisations, et leur modernisation n'exige habituellement pas de changements à la façon dont les gens interagissent avec les services. À l'heure où la large bande devient plus essentielle à l'économie et à la vie de tous les jours, les attentes quant à sa facilité d'utilisation, à son accessibilité et à son caractère abordable ne devraient-elles pas être les mêmes que pour l'eau ou l'électricité? Le cas échéant, il semble que des modèles simples, sans contraintes et extensibles pour la fourniture de la large bande soient à privilégier dans le futur². »
[TRADUCTION]

Figure 1 Coût de la large bande par rapport à d'autres infrastructures de services publics



La large bande connecte votre ordinateur, votre téléphone mobile et des sondes à des milliards d'appareils et d'utilisateurs du voisinage et de toute la planète, créant une superposition numérique à notre monde physique qui révolutionne la façon dont nous travaillons, jouons, vivons, nous éduquons et nous divertissons, gouvernons nos citoyens et interagissons entre nous. Dans les pays à revenu plus élevé, tout particulièrement, l'accès à Internet a évolué pour devenir un droit de l'homme et un service de base³. Comme l'illustre la figure 1 (Ville de Kingston), le coût moyen de déploiement de l'infrastructure d'accès à Internet est substantiellement inférieur (jusqu'à 10 fois) à celui des infrastructures publiques traditionnelles comme les routes, les aqueducs et les réseaux de distribution d'électricité et de gaz, tandis que les retombées économiques de l'accès à Internet dépassent de beaucoup celles de ces autres infrastructures, comptant pour environ 3,4 % du PIB et pour plus de 21 % de la croissance du PIB⁴.

L'économie à large bande résulte du déploiement des technologies de l'information et des communications à haute vitesse peu coûteuses du 21^e siècle, tant à l'échelle internationale que locale. Les sociétés se sont vu dotées de façons novatrices et viables de vivre et de travailler. Il y a de plus en plus de collaboration et de coopération entre les fuseaux horaires et les cultures, ce qui a pour effet de créer des marchés ouverts, de stimuler la productivité, d'améliorer l'efficacité, de promouvoir la mise en commun de ressources limitées, de générer de l'emploi et d'améliorer le niveau de vie.

Le gouvernement fédéral adopte des mesures concrètes aux fins de mise en place de l'infrastructure nécessaire pour « aider les entreprises canadiennes à prendre de l'expansion, à innover et à exporter leurs produits afin qu'elles puissent créer des emplois de qualité et assurer la prospérité des Canadiens et des Canadiennes⁵ ».

Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) a par ailleurs conclu que : « Nous devons commencer par reconnaître que la large bande est devenue un service essentiel. L'Estonie (2004), l'Australie (2006) et la Finlande (2009) ont déclaré que l'accès à Internet à large bande constituait un droit légal. Les Canadiens devraient non seulement avoir un droit légal au service à large bande, mais aussi à un service suffisamment robuste pour appuyer les applications sociales et économiques essentielles à la viabilité des collectivités⁶ » [TRADUCTION].

Comme l'illustre la figure 2 (Intelligent Community Forum [ICF]), le premier indicateur d'une collectivité intelligente selon ICF Canada et l'ICF est que toute personne doit avoir un accès équitable à une connexion Internet à large bande fiable et abordable pour permettre la participation aux indicateurs subséquents d'une collectivité intelligente. Communément appelée le « fossé numérique », l'absence d'un accès équitable à Internet est plus prononcée pour les familles à faible revenu, les ménages monoparentaux, les aînés, les nouveaux Canadiens, les membres des Premières Nations et les personnes ayant un handicap physique ou mental – souvent, ces personnes ne peuvent profiter d'un accès équitable à Internet ni aux appareils qui y sont reliés ou aux applications disponibles sur Internet, ou elles ne possèdent pas les

compétences pour utiliser efficacement Internet. L'économie numérique a donc créé une nouvelle sous-classe composée de gens qui se trouvaient déjà confrontés à de nombreux obstacles, et l'écart s'élargit au rythme où Internet prend de l'expansion; la question pour cette génération est donc : que faisons-nous en tant que personnes, communautés, municipalités, et que font les administrations régionales ainsi que les gouvernements provinciaux et fédéral, pour régler ce problème?

Le « cercle vertueux » de l'ICF, conçu pour mettre un terme au cercle vicieux dans lequel bon nombre de nos citoyens et collectivités se trouvent pris depuis des années, est un modèle pour combler ce fossé :

1. Accès à la large bande par les travailleurs du savoir, pour communiquer entre eux.
2. Création de nouveaux produits, services et applications par les travailleurs connectés.
3. La création et la distribution de ces nouveaux produits, services et applications engendrent l'innovation, elle-même vecteur de croissance économique dans l'économie numérique.
4. Pour accélérer encore la croissance, les collectivités veilleront à ce que tous leurs citoyens aient une capacité égale de participer à l'économie numérique, quels que soient leur statut socio-économique, leur acuité physique ou mentale ou leur emplacement géographique, s'assurant ainsi que la marée montante soulève tous les bateaux.
5. Ces collectivités intelligentes raccordent numériquement tous leurs actifs, de façon à créer un écosystème durable intelligent.
6. Puis ces collectivités intelligentes font valoir au monde toutes ces capacités, pour tirer profit de leurs réputations bourgeonnantes, capter l'intérêt de travailleurs qualifiés et les fidéliser, attirer des capitaux d'investissements et susciter le démarrage et la réinstallation d'entreprises.

Figure 2 Le cercle vertueux de l'ICF



Ces collectivités intelligentes seront les chefs de file économiques et sociaux du 21^e siècle. Ce qui est vrai pour une collectivité l'est tout autant pour une province ou un pays.

DÉFINITION DE LA LARGE BANDE

Il n'existe pas de définition unique, normalisée et universelle de la large bande. La définir comme un objectif fixe en matière de bande passante, comme l'actuel objectif de 50 Mbit/s en téléchargement et 10 Mbit/s en téléversement du gouvernement fédéral, se révélera inévitablement inadéquat dès la publication de cet objectif, en raison de l'évolution rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC) et de la mise à l'échelle qu'exigent, en permanence, les utilisateurs et leurs applications en matière de largeur de bande. Selon plusieurs études récentes, la consommation à large bande croît à des taux annuels cumulés pouvant

atteindre 50 %⁸. Comment un objectif en matière de largeur de bande pourrait-il être établi dans un environnement où surviennent des hausses si explosives?

Par ailleurs, la large bande est plus qu'une bande passante. Les connexions à large bande doivent pouvoir prendre en charge l'utilisation simultanée, par des milliards d'utilisateurs et dispositifs IP à chaque instant, de millions d'applications. L'amélioration de l'accès à l'éducation, aux soins de santé, aux services gouvernementaux et aux marchés dépend d'une connexion Internet. Ces sessions doivent coexister entre elles et fonctionner adéquatement. En plus de hautes vitesses symétriques, les applications ont de plus en plus besoin de garanties vérifiables quant à la qualité de service (QOS) minimale. Sans compter qu'avec la croissance exponentielle de la capacité des microprocesseurs⁹, des communications de point à point, de l'infonuagique et de l'Internet des objets, la large bande doit être définie par un ensemble d'attributs universels normalisés. L'adhésion à ces normes fera en sorte que ces sessions réseau fonctionnent de façon fiable et que la connexion à large bande s'adapte dynamiquement à ces besoins croissants, afin d'être toujours disponible lorsque qui ou quoi que ce soit en aura besoin, où que ce soit.

À la lumière de ces exigences, nous recommandons que le gouvernement fédéral adopte les « principes directeurs » suivants dans la définition de la large bande en tant que construit opérationnel.

PRINCIPES DIRECTEURS DU SERVICE INTERNET À LARGE BANDE

Pour être désignée comme « à large bande », une connexion Internet doit respecter les principes directeurs suivantsⁱⁱⁱ (voir les notes en fin de texte pour des précisions techniques étayant les principes directeurs). La connexion Internet doit avoir pour caractéristiques :

1. Architecture fondée sur des normes^{iv} : Le système, offrant une prise en charge facile, interopérera avec tous les autres systèmes.
2. Haute disponibilité^v et extensibilité : La connexion réseau est disponible à tout moment pour les utilisateurs, lieux ou dispositifs qui en ont besoin, et la capacité du système est échelonnée à toutes les sessions et applications, de façon dynamique, sans mise de fonds ni délai supplémentaire important.
3. Symétrie : la largeur de bande (capacité de transmission des données) de la connexion réseau est symétrique. Cela veut dire que la vitesse et la capacité de téléchargement et de téléversement de données sont égales. La symétrie est nécessaire au soutien des applications de point à point et infonuagiques. Une faible latence^{vi} du signal symétrique est essentielle à un rendement efficace des applications sur la connexion symétrique.
4. Appui à la différenciation : Un système différencié en est un qui prend en charge de multiples classes de service^{vii} et qualités de service (QOS)^{viii} pour toutes les applications qui en ont besoin.
5. Neutralité et accès ouvert : Utilisateurs et fournisseurs ont librement accès les uns aux autres. Les règles du jeu sont comparables, ce qui veut dire que des installations, des mécanismes contractuels, des tarifs publiés et une surveillance sont en place pour assurer un accès ouvert à tous les utilisateurs et fournisseurs, de bout en bout.
6. Ubiquité et équité : L'ubiquité désigne l'accessibilité physique du réseau à *toute personne*, et l'équité veut dire que les coûts pour la fourniture ou l'utilisation d'applications et de services par l'intermédiaire du système sont les mêmes quels que soient les points d'entrée/de sortie géographiques ou les caractéristiques démographiques du lieu.
7. Équilibre entre compétition et coopération : Le système et les processus encouragent la compétition en matière de services et d'applications. Une concurrence accrue entre les fournisseurs mène à de meilleurs services à des coûts inférieurs pour tout le monde, tandis que la coopération peut être essentielle pour le partage des coûts fixes liés au déploiement de réseaux de prochaine génération (RPG).

8. Vaste participation : signifie que les dirigeants des collectivités encouragent le branchement au réseau et l'utilisation de celui-ci par les organismes du secteur public, les entreprises privées, les PME, les agriculteurs et les résidants. La valeur d'un réseau de télécommunications est proportionnelle au carré du nombre d'utilisateurs connectés au système (n^2)^{ix}.
9. Viabilité : Si les principes qui précèdent relativement au réseau sont en vigueur, alors le réseau sera viable à long terme et servira bien le pays pour les années à venir, exigeant moins de subventions financées par les contribuables. L'accès équitable à Internet cessera par ailleurs de constituer un obstacle à la prospérité économique et au bien-être social de qui que ce soit.

OBJECTIFS EN MATIÈRE DE LARGEUR DE BANDE

Si le gouvernement fédéral estime avoir besoin d'un objectif en matière de largeur de bande dans une perspective d'intérêt public, nous recommandons que ces objectifs soient soit établis annuellement de façon à demeurer actuels ou soient déterminés en fonction d'une date ultérieure fixe qui guidera la politique des bailleurs de fonds gouvernementaux et suscitera des investissements de la part des fournisseurs de services, permettant la construction d'une infrastructure de prochaine génération, ou encore les deux. Sur cette base, SWIFT recommande pour 2018 un accès symétrique de 100 Mbit/s pour les résidants et les petites entreprises et pour 2020, un objectif de 1 Gbit/s reposant sur les tendances actuelles en matière d'utilisation de bande passante. Un excellent article de la professeure Catherine Middleton présente « une vision pour la large bande de prochaine génération et pose des questions pour ce qui est de déterminer si la position neutre du point de vue technologique qui guide généralement l'élaboration de politiques devrait être mise de côté afin de faire progresser activement le déploiement de la fibre² » [TRADUCTION]. Comme l'auteure le suggère dans son article, une connexion par fibre optique veut dire que les objectifs en matière de largeur de bande peuvent être plus ambitieux et croître au même rythme que la demande des utilisateurs.

FINANCEMENT DE L'INFRASTRUCTURE À LARGE BANDE

ISDE a mis sur pied le programme de financement de la large bande Brancher pour innover pour les fonds prévus au budget fédéral de 2016. Dans le budget en question, le gouvernement proposait d'investir « jusqu'à 500 millions \$ sur cinq ans pour mettre sur pied un nouveau programme visant à étendre et à améliorer les services Internet à large bande dans les collectivités rurales et éloignées » (FAQ pour les Canadiens – Canada numérique 150). Dans l'Énoncé économique de l'automne 2016, il a également affecté 700 millions de dollars en financement sur 11 ans pour appuyer le « Défi des villes intelligentes » (Énoncé économique de l'automne 2016).

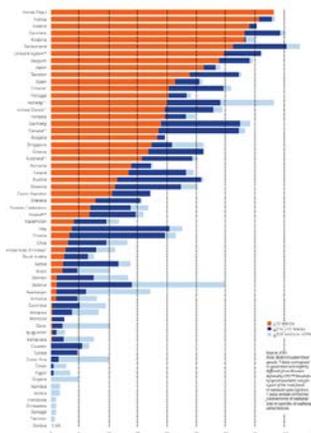
Les lignes directrices du programme Brancher pour innover stipulent que le budget de 500 millions de dollars sera largement consacré à l'infrastructure « intermédiaire » à destination des collectivités rurales et éloignées non desservies et sous desservies ayant moins d'un 1 Gbit/s d'accès. Ce changement d'objectif constitue une mesure positive, qui devrait mener au déploiement d'installations à fibre optique pour remédier aux lacunes; SWIFT appuie énergiquement cette nouvelle stratégie. Un (1) Gbit/s pour le transport sera cependant, bientôt, inadéquat pour ces collectivités, pour les raisons évoquées précédemment.

À notre avis, l'actuel objectif du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) pour le service de base, fixé à 50/10 Mbit/s, était peut-être louable en 2010, mais il est aujourd'hui totalement dépassé. Par exemple, Barb Shaughnessy, conseillère régionale du Quartier 1 de la Ville de Caledon (collectivité membre du réseau SWIFT) ne dispose pas, à la maison, d'une connectivité Internet convenable pour sa famille. M^{me} Shaughnessy dit avoir « chez elle deux enfants qui reviennent de l'université, en plus de résider dans le Quartier 1, où le développement est limité. » « J'ai dû les obliger à quitter le nid et à aller chez Tim Horton, à

Caledon Village [pour se brancher à leur Wi-Fi] », raconte-t-elle. « L'un d'entre eux suit un cours en ligne. C'est un véritable problème. » Aujourd'hui, même les enfants d'âge scolaire doivent regarder du contenu vidéo et télécharger et téléverser leurs travaux en ligne. Le Tim Horton situé près de chez M^{me} Shaughnessy restreint maintenant la durée d'utilisation de son WiFi gratuit par les étudiants, qui étaient trop nombreux. Comme le montre la figure 3, tirée du rapport *Facts and Figures 2015* de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le Canada, 15^e au monde, accuse un important retard par rapport à d'autres pays développés en matière de bande passante. Plus inquiétant encore : le fait que son rang chute constamment depuis la déréglementation en 1993, dégringolade qui s'est poursuivie dans les années 2000 – rappelons que le Canada occupait auparavant le 3^e rang. La capacité déficiente témoigne des faibles attentes établies par les organismes de réglementation et les décideurs politiques à l'égard des fournisseurs de services de télécommunications, la réglementation et le financement ayant été axés sur l'atteinte de vitesses minimales par opposition à la poursuite d'ambitieux objectifs destinés à stimuler l'innovation. À quelques exceptions près, par ailleurs, le manque de compétition entre les fournisseurs de télécommunications, sur notre marché duopolistique, mène à l'inertie du statu quo, tandis que les fournisseurs de services « étirent la sauce » pour maximiser le rendement du capital investi en l'absence de compétition ou d'impératifs réglementaires pour les motiver à déployer la fibre optique jusqu'au domicile. En ce qui a trait à ce déploiement, les normes du CRTC sont si inférieures à celles de la Commission européenne et de divers autres organismes de réglementation dans les pays à revenus élevés que les résultats parlent d'eux-mêmes. Sauf pour un certain nombre d'exceptions notables, les collectivités bénéficiant d'investissements considérables en matière de fibre jusqu'au domicile/nœud/voisinage (FTTx) sont nos plus grandes villes ou les collectivités aux profils démographiques attrayants, qui tirent déjà un énorme avantage en termes de bande passante, de services et de tarifs¹².

Étant donné les faibles objectifs du Conseil en matière de bande passante, il n'est pas surprenant que les vitesses de connexion à large bande au Canada soient considérablement inférieures à celles d'un grand nombre de pays parmi les premiers au monde, où les gouvernements investissent davantage dans l'établissement d'une infrastructure numérique de classe mondiale¹³. En 2013, par exemple, le Canada s'est classé 30^e au monde derrière le Venezuela pour l'accès abordable à la large bande¹⁴. Il convient par ailleurs de souligner qu'il chute chaque année dans les classements depuis maintenant dix ans. Il y a près d'une décennie, le Groupe d'étude sur le cadre réglementaire des télécommunications a reconnu le début du déclin comparatif du Canada en tant que chef de file en matière de large bande et en a averti les décideurs politiques. Jusqu'à récemment, en dépit de ce fait et d'autres avertissements, le gouvernement fédéral n'a pas fait grand-chose pour inverser cette tendance au moyen d'ajustements aux cadres réglementaires régissant la vente de gros et (ou) au détail.

Figure 3 Vitesses de bande passante par pays



De façon plus générale, d'autres gouvernements comme ceux des États-Unis¹⁵, de la Corée¹⁶, de l'Australie¹⁷ et du Japon¹⁸ ont établi des stratégies et des plans beaucoup plus robustes, en matière de large bande, que l'actuelle stratégie Canada numérique 150 publiée par le ministère de l'Industrie¹⁹. L'absence d'un plan cohérent de la part des décideurs politiques fédéraux pour inverser le déclin comparatif du Canada rend encore plus impérative la décision, par le CRTC, d'appliquer la décision selon laquelle la large bande constitue un service de base, et d'instaurer des objectifs en matière de services/de vitesse qui encourageraient les fournisseurs de service à accroître la qualité des services offerts aux utilisateurs finaux, tant dans les régions urbaines que rurales. Une fois encore, ces objectifs devraient être établis de façon à promouvoir les investissements dans l'infrastructure RPG, et non à étirer la sauce comme le permet l'objectif de 50/10 Mbit/s.

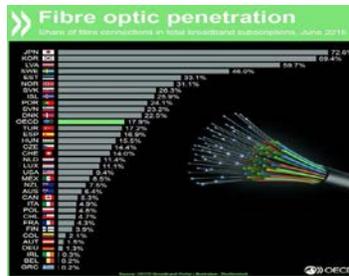
Les stratégies à large bande RPG ont fait en sorte que l'accent soit mis sur les réseaux de fibres jusqu'au domicile (DFA [fttp]), faisant d'eux la forme de déploiement qui connaît la croissance la plus rapide et la norme de déploiement de facto pour toutes les nouvelles infrastructures. En l'absence d'une stratégie fédérale, la figure ⁴₂₀ montre à quel point le Canada tire de l'arrière, par rapport aux autres pays de l'OCDE et à la moyenne de l'Organisation, au chapitre de la pénétration DFA :

- Japon 72,6 %
- Corée 69,4 %
- Lettonie 59,7 %
- Suède 46,6 %
- Canada 5,3 % ou 24^e
- Moyenne de l'OCDE 17,9 %

Un autre problème est l'idée selon laquelle seules les collectivités rurales et éloignées doivent faire l'objet d'une remédiation. Récemment, la Ville de Montréal a été désignée Communauté intelligente de l'année 2016, titre que se disputaient plus de 400 candidates de partout sur la planète²¹. Pourtant, 36 % de la région de Montréal constitue, aux fins de Recensement du Canada²², un secteur « rural » appartenant à la zone d'influence métropolitaine (ZIM). À quelques minutes de route en dehors de Montréal, l'accessibilité à Internet et la qualité de la connexion ne sont guère meilleures que dans le nord du Québec. Il en va de même pour pratiquement toutes les villes du Canada. Les petites villes et les collectivités rurales se trouvent néanmoins confrontées à une disparité encore plus grande en ce qui a trait aux choix de services, à la qualité et aux tarifs, bon nombre de collectivités n'étant desservies que par un seul fournisseur.

Enfin, le budget de 500 millions de dollars sur cinq ans pour rendre plus équitable l'accès à Internet est 100 fois inférieur aux estimations réalisées aux fins du projet SWIFT. SWIFT estime dans son étude de faisabilité que l'écart pour brancher chaque foyer et entreprise du sud-ouest de l'Ontario et de Niagara à la fibre optique s'élèverait à environ 4 milliards de dollars. La région s'étend sur quelque 44 000 km² et compte 3,5 millions d'habitants. À titre comparatif, le Canada fait 9 985 millions de km², et sa population se chiffre à 35,16 millions de personnes. Sur cette base, le financement total pour l'installation de fibre optique au pays s'établit entre 40 et 60 milliards de dollars, ou 1 422 \$ par personne, ou 3 754 \$ par logement privé occupé. Le personnel d'ISDE a confirmé que ces données étaient à peu près exactes.

Figure 4 Pénétration DFA par pays

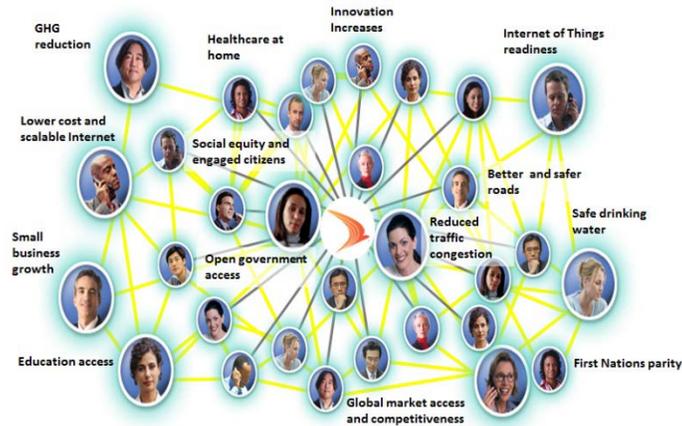


À titre comparatif, l'Australie, d'une superficie de 7,7 millions de km², a une population de 22,6 millions de personnes. Son investissement dans le réseau à large bande national est estimé à 43 milliards de dollars, soit 1 900 \$ par personne²³ pour donner accès à la fibre optique à 97 % des citoyens. Comme le fait valoir M^{me} Middleton (Ph. D.), « les offres en matière de fibre optique sont simples et guidées par le principe d'abondance plutôt que par la contrainte... pourquoi ne pas mettre les organismes de réglementation et les décideurs politiques au défi d'encourager l'approvisionnement en réseaux à large bande de façons qui favoriseraient l'innovation et la prospérité future? Il faudra pour cela cesser d'envisager la large bande en termes de vitesse minimale acceptable pour reconnaître son importance dans l'établissement des capacités pour l'avenir² » [TRADUCTION].

Une autre façon de voir le financement de la large bande, étant donné l'ampleur des difficultés, tant sur le plan fiscal que géographique, consisterait à tenir compte du fait que la connectivité influe sur la plupart des priorités du gouvernement fédéral telles qu'elles sont établies dans les lettres de mandat du premier ministre. Ce dernier a en effet déclaré que « nous dirigerons nos ressources vers les initiatives qui ont le plus d'incidences positives sur la vie des Canadiens²⁴ ».

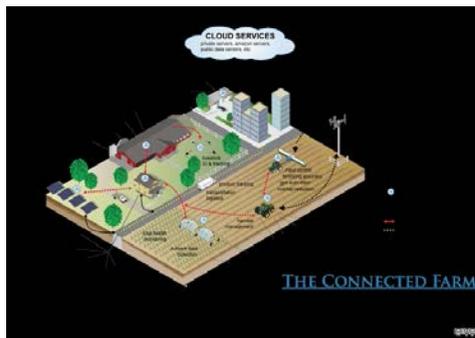
Si chaque logement, chaque entreprise et chaque emplacement relevant du secteur public disposaient d'une connexion par fibre optique, le gouvernement pourrait réaliser des économies, éviter des investissements et réduire les coûts de fonctionnement pour tous, y compris lui-même. Cette capacité permettrait en outre un véritable changement et le renforcement de la classe moyenne, qui sont des objectifs poursuivis dans la plateforme politique libérale. Prenons par exemple les soins de santé, comme l'illustre la figure 5, ci-après. Avec une connexion par fibre optique, une grand-mère peut, de chez elle, entrer en communication avec son médecin et un spécialiste pour discuter d'une série de traitements, tandis que sa fille effectue une opération bancaire, que sa petite-fille téléverse son devoir et que son petit-fils joue à un jeu vidéo en ligne. Pour que ce scénario puisse se concrétiser, il faut une connexion fiable, symétrique et extensible offrant la qualité de service (QoS^x) et visée par un accord sur les niveaux de service. Une connexion par fibre optique prend en charge les sessions simultanées et concurrentes de chaque utilisateur, de sorte que toutes les applications fonctionnent comme prévu, de façon entièrement sécurisée, chaque fois et en tout temps, de jour comme de nuit. Ce scénario se répétera des millions de fois par jour et pourrait permettre au système de santé d'économiser des milliards de dollars au fil du temps, procurant également de meilleurs résultats aux patients. Les possibilités de nouveaux produits, d'applications et de services de soins de santé novateurs engendraient une croissance économique sans limites. C'est tout aussi vrai pour des dossiers comme les Premières Nations, l'innovation, l'industrie, les petites entreprises, l'éducation, l'énergie, l'eau, les transports et les services gouvernementaux.

Figure 5 Faire le lien entre politiques et citoyens



Une meilleure connectivité se traduit aussi par des occasions sur les plans environnemental et économique. Le rapport *2016 State of Broadband* de l'UIT affirme que les objectifs mondiaux de développement durable ne sauraient être atteints sans technologies à large bande de prochaine génération. Les systèmes agroalimentaires de l'avenir, à l'échelle de la planète, dépendent de nouvelles applications rendues possibles par des sondes et des réseaux de capteurs sans fil (RCSF) aux fins de surveillance et d'amélioration du rendement agricole, de l'irrigation, des incendies et des tornades. Rien qu'en Ontario, l'utilisation de nouvelles technologies agricoles de précision devrait augmenter de 500 % au cours des deux prochaines années, et des milliers de nouveaux emplois devraient être créés par l'élaboration et l'adoption de nouvelles technologies agricoles de précision^{xi}. L'avenir de l'exploitation agricole « branchée » comme l'illustre la figure 6 laisse présager une intégration toujours croissante des systèmes, procurant des économies de coûts dans les chaînes agroalimentaires du Canada de même qu'une utilisation écologique des ressources.

Figure 6 La ferme branchée



Et si tous les ministères fédéraux contribuaient à hauteur de 1 % du budget d'infrastructure fédéral de 120 milliards de dollars au cours des 10 prochaines années, et que toutes les provinces et municipalités égalaien ces fonds à partir de leurs propres budgets d'infrastructure, de façon à ce que chaque foyer, chaque ferme, chaque entreprise et site/actif du secteur public de même que les pylônes destinés aux services sans fil fixes et mobiles soient raccordés par fibre? Nous pourrions faire en sorte que chaque personne, lieu et dispositif soit branché à la fibre, au WiFi et à la LTE d'ici 2025, pour surfer sur la vague de l'Internet des objets plutôt que d'être submergés par le tsunami à venir. Cette « plomberie numérique » constituera le moteur de notre économie pour des années à venir, comme l'illustre la figure 7; le Canada pourrait ainsi inverser 20 ans de déclin numérique et devenir un chef de file mondial dans l'économie numérique, un pays où

tous les citoyens jouissent de chances égales de participation et d'épanouissement, et ce, peu importe où ils se trouvent sur le plan géographique ou démographique.

Figure 7 L'Internet des objets



L'avenir de l'exploitation agricole « branchée » comme l'illustre la figure 6 laisse présager une intégration toujours croissante des systèmes, procurant des économies de coûts dans les chaînes agroalimentaires du Canada de même qu'une utilisation écologique des ressources.

LA LARGE BANDE – LE SERVICE PUBLIC ESSENTIEL

L'environnement des télécommunications n'est pas « dynamique », car il est dominé par un oligopole de fournisseurs de services dotés d'installations. Selon le *Rapport de surveillance des communications 2014* du CRTC, près de 90 % des revenus du marché de l'accès réseau filaire et sans fil sont empochés par une poignée d'exploitants titulaires. D'après l'UIT, « le Canada se classe à l'heure actuelle au 14^e rang des 34 pays développés de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) en ce qui a trait à la tarification pour la large bande fixe, et au 6^e rang parmi les pays du G8. Selon l'OCDE et le CRTC, les consommateurs canadiens doivent payer certains des prix les plus élevés parmi les économies avancées pour des services à large bande fixes et mobiles. Le pays fait particulièrement mauvaise figure lorsque l'on tient compte de la parité des pouvoirs d'achat – soit la capacité relative des citoyens d'un pays à acheter le même panier de biens que dans un autre. Rien qu'en Amérique, il récolte une consternante 14^e place, derrière des pays comme l'Uruguay et le Guatemala. Les prix reflètent la compétition entre fournisseurs²⁶. » [TRADUCTION] Le rapport *2016 State of Broadband* de l'UIT indique qu'on dénombrait au Canada 36,41 connexions à large bande fixes pour 100 habitants. Nous nous classons 17^e au monde, ce qui en soi n'est pas si mal, si ce n'est que la majorité de nos habitants vivent en régions urbaines. La plupart des Canadiens qui résident hors des régions métropolitaines comptent sur l'accès à large bande fixe sans fil et à ligne commutée.

L'ancien président du CRTC Jean-Pierre Blais, qui a tenté, lorsqu'il était en poste, de repositionner l'organisme de réglementation en tant qu'organisation soucieuse des consommateurs, a déclaré au *Globe and Mail* le 6 octobre 2016²⁷ que les fournisseurs d'accès Internet concurrentiels « doivent pouvoir accéder à ces services à des prix justes et raisonnables ». « Le fait que les grandes sociétés n'ont pas respecté les principes et les méthodes d'établissement de coûts convenus est très troublant », a-t-il déclaré. « Il est encore plus inquiétant de constater que l'accès des Canadiens à un choix de services Internet à large bande aurait été en jeu si nous n'avions pas révisé ces tarifs. Comme toujours, nous mettons tout en œuvre pour créer un marché des télécommunications dynamique et concurrentiel pour les Canadiens. » « [Le] CRTC est d'avis que les tarifs proposés par certaines des grandes sociétés ne sont pas justes ni raisonnables et qu'ils devaient être révisés à la baisse. Le CRTC est très préoccupé par le fait que certaines grandes sociétés n'ont pas effectué leurs études de coûts conformément aux principes et aux méthodes reconnus d'établissement des coûts », a quant à lui déclaré le Conseil. Ce dernier dit avoir réduit les tarifs proposés par certaines entreprises pour

l'accès au réseau dans une proportion pouvant aller jusqu'à 39 %, et les tarifs proposés pour la composante de transport des données Internet, jusqu'à 89 % dans certains cas. Les grandes sociétés qui ont présenté les tarifs jugés trop élevés par le Conseil, lesquels ont par conséquent dû être ajustés, sont Bell Canada, Cogeco, MTS, Rogers, Shaw, TELUS et Vidéotron.

Nous sommes tout à fait d'accord pour dire qu'« en dépit des progrès, des lacunes persistantes dans les régions rurales et éloignées » [TRADUCTION] perdurent²⁵. L'absence de compétition et le contrôle par un oligopole de fournisseurs titulaires est encore plus serré dans ces régions du Canada. En plus de vitesses considérablement inférieures en matière de large bande fixe, nos citoyens des régions rurales et éloignées n'ont qu'un accès limité aux services sans fil mobiles LTE ou de quatrième génération (4G). La fracture numérique urbaine-rurale exerce un effet direct sur l'emploi pour nos résidents, la compétitivité de nos entreprises et la prospérité globale de notre pays.

La combinaison d'hégémonie des titulaires dans l'infrastructure sans fil et filaire se trouve au cœur du problème. Les fournisseurs titulaires utilisent leur dominance en matière d'infrastructure et de contenu de façon à réduire la mesure dans laquelle les utilisateurs finaux peuvent se procurer les services et applications de façon compétitive. Ce manque d'accès et de choix concurrentiels constitue un obstacle au bien-être social et économique de nos citoyens, de même qu'aux efforts déployés par les secteurs public et privé pour construire au Canada une infrastructure de communications de classe mondiale, ce qui, au bout du compte, compromet la croissance du PIB.

La réponse consiste donc à exiger un accès ouvert de tous les réseaux fournisseurs dotés d'installations, de bout en bout, aux fournisseurs tiers, conformément à la décision 2015 – 326 du CRTC. Ce dernier a décrété que les entreprises de services locaux titulaires (ESLT) devaient ouvrir leurs réseaux d'accès DFA aux fournisseurs tiers sous forme de services de gros. « Le Conseil a tiré les conclusions énoncées [dans sa décision] dans le but d'atteindre divers objectifs, notamment d'offrir aux Canadiens un plus grand choix de connexions haute vitesse, ce qui leur permettrait de tirer pleinement profit des avantages d'une connexion à large bande de résidence ou d'affaires. On s'attend à ce qu'un plus grand choix favorise la concurrence, ce qui entraînera davantage d'investissements dans des réseaux de télécommunication de grande qualité, des offres de services novatrices et des prix raisonnables pour les consommateurs²⁶. »

Comme l'explique Catherine Middleton, « un regard vers d'autres infrastructures essentielles aide à illustrer ce point. Ces dernières ont évolué au fil du temps, mais dans le monde développé, utiliser l'eau ou l'électricité n'a plus rien de compliqué. Ouvrez le robinet et vous avez de l'eau. Branchez un appareil, et le réseau électrique l'alimente. Ces systèmes sont des plus fiables, et le service est facile à obtenir. Les clients n'ont pas à choisir s'ils veulent des services d'aqueduc ou services électriques réguliers, super ou ultra. L'électricité n'est rien de plus que de l'électricité, et l'eau, rien de plus que de l'eau. Les systèmes sont conçus dans une perspective d'extensibilité, pour pouvoir prendre en charge de nouveaux usages, et leur modernisation n'exige habituellement pas de changements à la façon dont les gens interagissent avec les services. » [TRADUCTION] Il existe par ailleurs de nombreux exemples de municipalités profitant du vide laissé par des fournisseurs de télécommunication titulaires pour créer leurs propres services à large bande municipaux. Kingston²⁹, Stratford³⁰, Muskoka³¹, Coquitlam³² et Olds³³ constituent de bons modèles. Ce qu'il manque au Canada, c'est l'ubiquité de la large bande; la large bande en tant que service public doit être disponible de façon équitable à tous les Canadiens, et non uniquement à ceux qui ont la chance de vivre dans une collectivité dont les dirigeants possèdent la détermination nécessaire pour développer les télécommunications, ou dont les caractéristiques démographiques s'avèrent favorables aux analyses de rentabilité des fournisseurs.

En effet, le principe de « concurrence fondée sur la mise à disposition d'installations » mis de l'avant par la *Loi sur les télécommunications* de 1993²⁸ et appliqué par le CRTC s'est avéré un cuisant échec, car l'idée sur laquelle il se fondait était biaisée. Cette idée était qu'avec la réglementation, des incitatifs et des subventions, de nouveaux fournisseurs de services de

télécommunication émergeraient, pour établir de nouvelles infrastructures de télécommunications aux côtés des réseaux d'ESLT qui avaient jusque-là le monopole, et parviendraient à leur faire concurrence. Bien sûr, les seuls endroits où cette concurrence a émergé ont été nos grands centres urbains, et même là, presque tous ces concurrents ont soit cessé leurs activités, soit été acquis par les ESLT qui entendaient ainsi conserver leur part de marché. Dans les régions rurales et éloignées, très peu de nouveaux concurrents filaires ont émergé; la raison en est simple et évidente – il est trop coûteux, en région rurale et éloignée, de construire de nouvelles installations en partant de zéro. Il n'aurait par ailleurs pas plus de sens de construire de multiples lignes de fibre redondantes le long des mêmes emprises que de construire de multiples réseaux électriques, gaziers et d'aqueduc. Cela s'explique par le fait que la connectivité à large bande est un monopole naturel^{xii} au même titre que l'électricité, l'eau, le gaz et les routes. Comme l'électricité, l'eau et le gaz, elle devrait constituer un service public également accessible à l'ensemble des Canadiens. Il nous faut reconnaître, par des politiques, qu'Internet est intrinsèque à la communication des temps modernes et à tous les aspects de notre vie. Comme l'a souligné William Birdsall (1998), pour ne nommer que celui-ci, la notion de communication en tant que droit élémentaire au Canada est loin d'être une nouvelle idée, puisqu'elle a été reconnue à l'échelle nationale lors de la constitution de la Télécommission du Canada, en 1969³⁴.

RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS

SWIFT recommande et conclut ce qui suit :

- a. Que le gouvernement du Canada adopte un projet de loi déclarant que la large bande constitue un service public essentiel, et que l'accès équitable à Internet soit un droit reconnu à tous les Canadiens, enraciné dans la *Charte canadienne des droits et libertés* selon le principe selon lequel « la loi ne fait acception de personne et s'applique également à tous, et tous ont droit à la même protection et au même bénéfice de la loi » (*Charte canadienne des droits et libertés*).
- b. Que le gouvernement du Canada établisse une stratégie d'infrastructure à large bande RPG fédérale visant à faire en sorte que tous les Canadiens obtiennent un accès équitable à Internet et comprenant notamment une analyse complète de la situation d'état actuel, des objectifs clairs et mesurables quant à l'état futur désiré, des stratégies explicites dont des livrables, des budgets et des échéances pour combler l'écart entre les états actuel et futur, et des mesures de rendement de la stratégie par rapport aux objectifs, de même que la déclaration ouverte et transparente des résultats, puis la comparaison de ces résultats à ceux d'autres territoires de compétence faisant bonne figure, aux fins d'évaluation de la compétitivité.
- c. Que le premier ministre mandate tous les ministères fédéraux, dans le cadre des lettres qu'il leur adresse, de planifier et de financer la construction et le déploiement futurs de l'infrastructure à large bande RPG, de concert avec le CRTC et ISDE, et que cela comprenne la consultation des fournisseurs de services de télécommunication par rapport à leurs programmes d'investissement et à leurs feuilles de route en matière de technologie, qui serviront de fondement à une collaboration visant à faire en sorte que tous les lieux publics, les entreprises et les citoyens jouissent d'un accès équitable à Internet.
- d. Que les provinces et les municipalités soient encouragées à établir des plans d'infrastructure à large bande RPG appuyant le plan stratégique fédéral, de sorte que chaque province et communauté dispose d'une feuille de route bien établie pour parvenir à se démarquer dans l'économie numérique mondiale.

- e. Que l'infrastructure, la connectivité et les applications à large bande soient intégrées aux plans officiels des municipalités et à leurs plans stratégiques, et que soient établies des stratégies pour permettre le déploiement rapide de la fibre optique, du WiFi et de la LTE jusqu'à chaque personne, lieu ou dispositif dans les 5 600 municipalités du Canada et leurs environs. Que soient entrepris, par l'intermédiaire de la Fédération canadienne des municipalités (FCM) et d'autres groupes similaires, des travaux aux fins d'harmonisation des stratégies, des politiques et des programmes.
- f. Que soit élaborées des stratégies de déploiement de la fibre optique et de la connectivité WiFi, de contrôleur et de sondes aux fins de mise en œuvre de l'Internet des objets dans les systèmes fédéraux, provinciaux et municipaux à l'échelle du Canada, notamment pour les routes, la signalisation routière, les feux de circulation, les stationnements, le transport en commun, l'électricité, les systèmes d'aqueduc/eaux usées, etc. Un inventaire complet des actifs et des stratégies pour chaque ordre de gouvernement est nécessaire à l'instauration des technologies intelligente et à leur gestion.
- g. Que soient élaborées des normes d'infrastructure civile nationales pour les travaux de génie civil nécessaires au soutien du déploiement des câbles de fibre optique.
- h. Que soit conclu un accord d'accès municipal (AAM) et convenu des travaux normalisés, à l'échelle nationale, afin d'en assurer la mise en œuvre uniforme dans l'ensemble du Canada, de sorte qu'il soit plus facile, plus rapide et moins coûteux pour les fournisseurs de services de télécommunication dotés d'installations dans tout le pays de déployer l'infrastructure de fibre optique.
- i. Que soit établie une norme nationale régissant les contrats de licence relatifs aux structures de soutènement (CLRSS) pour les propriétaires d'équipement, et des travaux destinés à assurer la mise en œuvre uniforme des normes.
- j. Que le gouvernement fédéral, par l'intermédiaire du CRTC ou d'autres mécanismes, crée un comité consultatif d'utilisateurs en entreprise, résidentiels, des Premières Nations et du domaine agricole qui guiderait le Cabinet ou le Conseil dans l'élaboration d'un cadre de politique et de programme visant à garantir l'affectation de ressources et d'un financement adéquats et prévisibles, à long terme, afin que tous les Canadiens jouissent d'un accès équitable à Internet.
- k. Qu'ISDE et le CRTC envisagent de définir la « large bande » selon les principes directeurs énoncés dans le présent mémoire. Que, si le CRTC doit établir des objectifs en matière de bande passante, ces derniers aient pour but premier d'encourager les fournisseurs de services de télécommunication à investir dans l'infrastructure RPG, et non dans des améliorations graduelles de l'infrastructure existante. Ces objectifs devraient par ailleurs être revus annuellement en vue de veiller à leur pertinence, étant donné la nature de la technologie, qui change rapidement, et la croissance exponentielle de la demande en matière de bande passante de la part de tous les types de consommateurs.
- l. Que le CRTC donne suite rapidement au cadre réglementaire pour les services de vente en gros, établissant la marche à suivre pour accéder à toutes les installations réseau de bout en bout et les configurer, de même que les tarifs et modalités et conditions qui prévaudront, d'après les principes directeurs du présent document ou des principes similaires.
- m. Que soit sollicité un financement de la part de tous les ordres de gouvernement, sur la base d'un jumelage des fonds. Nous suggérons par ailleurs que des contributions d'autres projets d'infrastructure de tous les ordres de gouvernement soient incluses, de façon à accroître considérablement le budget, à élargir les avantages procurés par le

projet et à accélérer le processus de branchement de toute personne, de tout lieu et de tout dispositif à la fibre optique, à la LTE et au WiFi.

- n. Que soient établies vis-à-vis des fournisseurs de services de télécommunication, en ce qui concerne leur participation et leur engagement dans l'établissement et l'exploitation ouverte et transparente de leurs infrastructures de télécommunication, des attentes bien supérieures aux attentes actuelles, fondées sur les principes directeurs.
- o. Que des demandes de financement soient présentées à d'autres programmes et projets de financement de l'infrastructure, particulièrement dans les régions rurales et éloignées et les collectivités défavorisées sur le plan économique, et que chaque service et ministère réponde de leurs actions pour un accès et une utilisation équitables d'Internet, puisqu'eux et leurs réseaux partenaires profiteront directement d'une meilleure connectivité intranet. Le service plus efficace et efficient dont bénéficieront les Canadiens une fois que tous auront un accès équitable à Internet éliminera la fracture numérique grandissante entre ceux qui possèdent et ceux qui ne possèdent pas la technologie au Canada.
- p. Étant donné que plus de 45 ans se sont écoulés depuis la première politique fédérale sur la nouvelle ère des médias, de l'information et des communications, si ce soit un besoin d'une autre raison justifiant la revitalisation de l'avenir numérique du Canada, la voici : « Nous sommes en 201[7]³⁵ ».

NOTES DE FIN DE TEXTE

ⁱ Nations Unies, Assemblée générale, Conseil des droits de l'homme, vingtième session, A/HRC/20/L.13, le 29 juin 2012.

ⁱⁱ Nations Unies, Assemblée générale, Conseil des droits de l'homme, vingtième session, A/HRC/20/L.13, le 29 juin 2012.

ⁱⁱⁱ Remarque : les principes tels qu'ils sont énoncés ont été adoptés par le Western Ontario Warden's Caucus pour le projet South West Integrated Fibre Technology (Intelligent Community Forum [ICF]) www.swiftnetwork.ca, l'Ontario Association of School Board Officials, www.oasbo.org, dans son *Manifesto for 21st Century Learning* et le London and Region Global Network (LARG*net), www.largnet.ca, dans le cadre de son projet « Connected London ».

^{iv} Normes – le réseau doit être fondé sur les normes, c.-à-d. conforme aux actuelles normes Metro Ethernet Forum (actuellement la norme MEF 2) et prendre en charge les spécifications visant le protocole Internet et Ethernet telles qu'IEEE 802.1 et 802.2 de même que les normes Internet Engineering Task Force (IETF), le protocole d'initiation de session (SIP) et la commutation multiprotocole par étiquette (MPLS), aussi connue comme le réseau privé virtuel sur protocole Internet (VPN-PI) de Customer Edge (CE) à Provider Edge (PE). Toute l'électronique et tout l'équipement sur le réseau doivent satisfaire aux normes applicables – Association canadienne de normalisation (CSA), Laboratoires des assureurs du Canada (ULC), Underwriter's Laboratory (UL), Electronic Industries Association (EIA), American National Standards Institute (ANSI), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Commission fédérale des communications, CRTC –, aux autres exigences d'Industrie Canada, à celles de la Commission fédérale des communications, aux exigences générales du Code de l'électricité et de la CSA ainsi qu'à d'autres exigences de sécurité.

^v « Haute disponibilité » veut dire que le réseau peut offrir une disponibilité de 99,9999 %, ou 32 secondes d'indisponibilité par an.

^{vi} Permet une transmission aller-retour moyenne maximale, à intervalles de 5 minutes, de 150 ms de l'abonné aux points d'échangeur Internet de Toronto et (ou) Montréal (note de la rédaction : pourrait être élargi pour inclure de grands points d'interconnexion des États-Unis ou internationaux) dont au plus 45 ms associées au réseau de base du fournisseur et 105, à la couche d'accès du fournisseur à l'abonné. <http://www.verizonbusiness.com/about/network/latency>. Remet 99,5 % ou plus de tous les paquets de données pour les allers-retours régionaux en Amérique du Nord.

^{vii} La classe de service est un paramètre utilisé dans les protocoles de voix et données pour différencier les types de données utiles dans le paquet transmis. L'objectif d'une telle différenciation est généralement associé à l'attribution de priorités aux données utiles ou de niveaux d'accès à la connexion. En ce qui a trait à la classe de service, l'électronique du réseau devra pouvoir prendre en charge de multiples classes, de même que l'utilisation du protocole de gestion de réseau simple (SNMP) aux fins de gestion et d'évaluation du réseau. Le fournisseur doit quant à lui assurer, 24 h sur 24, une surveillance et un soutien de dépannage par le truchement d'un centre de surveillance du réseau (NOC).

^{viii} La qualité de service (QOS) sera obtenue par le processus de classification, le lissage du trafic et l'invocation des disciplines d'attente sur les ports d'entrée et de sortie aux éléments réseau de la couche d'accès, de même que la conformité aux normes techniques acceptées.

^{ix} Selon la Loi de Metcalfe, la valeur d'un réseau de télécommunications est proportionnelle au carré du nombre d'utilisateurs connectés au système (n^2). Robert Metcalfe, coinventeur d'Ethernet

* La qualité de service (QOS) dans les réseaux de communication désigne les mécanismes de priorisation du trafic et de contrôle de la réservation des ressources capables d'accorder des priorités différentes à différentes applications, différents utilisateurs ou différents flux de données, ou de garantir un certain niveau de rendement à un flux de données nécessaire de sorte que toutes les applications fonctionnent correctement à chaque fois.

^{xi} Hambly et coll. *The Role of Broadband Internet Access on the Adoption of Precision Agriculture Applications*. Rapport préliminaire à l'intention d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. <http://www.r2b2project.ca>, 2016.

^{xiii} https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_monopoly. Un monopole naturel est un monopole dans une industrie au sein de laquelle des coûts d'infrastructure élevés et d'autres obstacles à la pénétration relatifs à la taille du marché donnent au principal fournisseur, souvent le premier fournisseur d'un marché, un avantage exceptionnel par rapport à d'éventuels concurrents. Cela survient fréquemment dans les industries où les dépenses en immobilisations prédominent, créant des économies d'échelle de taille importante par rapport à celle du marché; les exemples comprennent les services publics tels que l'alimentation en eau et en électricité.

RÉFÉRENCES

1. *Charte canadienne des droits et libertés* (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/Const/page-15.html>>.
2. C. Middleton, « Moral Fibre », *InterMedia* (en ligne), vol. 44, n° 1, 2016. Sur Internet : <URL:<http://www.iicom.org/intermedia/intermedia-past-issues/intermedia-apr-2016/moral-fibre>>.
3. Conseil des droits de l'homme, « La promotion, la protection et l'exercice des droits de l'homme sur l'Internet », *doc. ONU A/HRC/20/L.13* (2012). DOI : 10.1093/oxfordhb/9780199560103.003.0005.
4. M. Pélissier Du Rausas, J. Manyika, E. Hazan, J. Bughin, M. Chui et R. Said, *Internet matters : The Net's sweeping impact on growth, jobs, and prosperity* (en ligne), McKinsey Global Institute, 2011. Sur Internet : <URL:http://www.mckinsey.com/mgi/publications/internet_matters/pdfs/MGI_internet_matters_full_report.pdf>.
5. Cabinet du premier ministre, *Lettre de mandat du ministre de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique* (en ligne), 2015. Sur Internet : <URL: <https://pm.gc.ca/fra/lettre-de-mandat-du-ministre-de-linnovation-des-sciences-et-du-developpement-economique>>.
6. Télécommunautés Canada, *Towards a 21st Century Communications Strategy for All Canadians: A Policy Proposal from Telecommunities Canada* (en ligne), Canada numérique 150, 2010. Sur Internet : <URL:<https://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/fra/00224.html>>.
7. Intelligent Community Forum (en ligne). Sur Internet : <URL: www.intelligentcommunity.org/index.php?src=gendocs&ref=Research_Intelligent_Community_Indicators&category=Research>.
8. Cisco, *White Paper: Cisco VNI Forecast and Methodology, 2015-2020* – Cisco, 2016. DOI : 1^{er} juin 2016.
9. Intel, *Moore's Law and Intel Innovation* (en ligne), 2015. Sur Internet : <URL:<http://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-gordon-moore-law.html>>.
10. ISEC, *FAQ* (en ligne), Canada numérique 150. <URL:<https://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/fra/50010.html>>.
11. « Un plan pour faire progresser la classe moyenne », *Énoncé économique de l'automne 2016* (en ligne), 19, 26. Sur Internet : <URL: <https://www.budget.gc.ca/fes-eea/2016/docs/statement-annonce/chap02-fr.html>>.
12. *Bell Gigabit Fibe bringing the fastest Internet to Toronto residents with a billion-dollar+ network investment, creation of 2,400 direct jobs* (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.bce.ca/news-and-media/releases/show/Bell-Gigabit-Fibe-bringing-the-fastest-Internet-to-Toronto-residents-with-a-billion-dollar-network-investment-creation-of-2-400-direct-jobs-1>>.
13. Sans titre (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.netindex.com/>>.
14. Union internationale des télécommunications, *Measuring the Information Society* (en ligne), 2015. Sur Internet : <URL:<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2015/MISR2015-w5.pdf>>.
15. *National Broadband Plan* (en ligne). Sur Internet : <URL:<https://www.fcc.gov/general/national-broadband-plan>>.
16. Banque mondiale, *Broadband Policy in South Korea* (en ligne). Sur Internet : <URL:http://www.eclac.cl/socinfo/noticias/paginas/4/44864/Wonki_Min_Korea.pdf>.
17. *National Broadband Network* (en ligne), Australian Government, Department of Communications and the Arts. Sur Internet : <URL:<https://www.communications.gov.au/what-we-do/internet/national-broadband-network>>.
18. *Japan's Broadband Policy* (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.oecd.org/sti/ieconomy/1811750.pdf>>.
19. *Canada numérique 150* (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/fra/accueil>>.
20. OCDE, *Portail de l'OCDE sur le haut débit* (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.oecd.org/fr/sti/hautdebit/portaildelocdesurlehautdebit.htm>>.
21. L. Marchand, « Montreal named Intelligent Community of the Year », *Montr Gaz.* (en ligne), 2016. Sur Internet : <URL:<http://montrealgazette.com/news/local-news/montreal-named-intelligent-community-of-the-year>>.
22. Statistique Canada – Gouvernement du Canada, *Profil du recensement 2011*, Statistique Canada, 2012.
23. *Nation Building Infrastructure, National Broadband Network* (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.nbnco.com.au/assets/documents/about-nbn-brochure.pdf>>.
24. Cabinet du premier ministre, *Lettre de mandat de la ministre du Patrimoine canadien* (en ligne). Sur Internet : <URL:<https://pm.gc.ca/fra/lettre-de-mandat-de-la-ministre-du-patrimoine-canadien>>.
25. ISEC, *Increasing High-Speed Broadband, Dialogue with Federal Government Departments*, 2016.
26. Sans titre (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://wordsbynowak.com/2013/10/16/itu-prices/>>.
27. C. Dobby, « Pushing for competitive market, CRTC slashes wholesale fees charged by incumbent ISPs » (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/crtc-aims-to-boost-home-internet-competition-with-rate-cut/article32279440/>>.

-
28. **Telecom Regulatory Authority of Canada**, *Politique réglementaire de télécom CRTC 2011-291* (en ligne), 2011. Sur Internet : <URL: <http://www.crtc.gc.ca/fra/archive/2011/2011-291.htm>>.
 29. *Networks* (en ligne), Utilities Kingston. Sur Internet : <URL:<https://utilitieskingston.com/networks>>.
 30. Rhyzome Networks, *CONNECTIVITY FOR COMMUNITIES* (en ligne). Sur Internet : <URL:<https://rhyzome.ca/>>.
 31. Lakeland Networks (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.lakelandnetworks.com>>.
 32. QNETBC (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://www.qnetbc.net/>>.
 33. O-NET, Internet, téléphone et télévision (en ligne). Sur Internet : <URL:<http://o-net.ca/>>.
 34. M. Felczak, R. Smith et G. Glass, « Communicating with (Some) Canadians : Communication Rights and Government Online in Canada », *Can J Commun.* (en ligne), vol. 34, n° 3 (2009), p.435 à 460. Sur Internet : <URL:<http://www.cjc-online.ca/index.php/journal/article/view/2020>>. Consulté le 11 novembre 2016.
 35. « Trudeau's "Because it's 2015" retort draws international attention », *The Globe and Mail* (en ligne), 2015. Sur Internet : <URL: <https://www.theglobeandmail.com/news/politics/trudeaus-because-its-2015-retort-draws-international-cheers/article27119856/>>.