

LA TECHNOLOGIE MOBILE DE CINQUIÈME GÉNÉRATION

LA DERNIÈRE MINE D'OR



Le Conseil des technologies de l'information et des communications

300-116 Lisgar Street, Ottawa

Phone: 613-237-8551

Fax: 613-230-3490

Email: info@ictc-ctic.ca

Web: www.ictc-ctic.ca

À propos du CTIC

Le CTIC est la source de confiance pour des conseils stratégiques fondés sur des données probantes, des recherches prospectives et des programmes créatifs de renforcement des capacités pour l'économie numérique.

Pour citer ce rapport :

MacEachern, A. (2018). La technologie mobile de cinquième génération : la dernière mine d'or. Ottawa, Canada.

Recherche et rapport par Alexandra MacEachern (directrice de la politique et de la sensibilisation), avec le généreux soutien de Namir Anani (président-directeur général) et de Jeremy Depow (vice-président de la recherche)

La technologie mobile de cinquième génération : la dernière mine d'or

Le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) entreprend la première étude exhaustive de la technologie mobile sans fil de cinquième génération (5G) et de ses impacts sur le marché du travail et l'économie du Canada. Bien que le livre blanc initial se fonde sur des recherches secondaires, le CTIC, au cours de son analyse, a compilé de nombreuses questions de politiques pertinentes qui visent à stimuler un débat national sur les approches et les mesures potentielles pour accélérer l'entrée du Canada dans ce domaine. Une publication subséquente approfondie fondée sur les données primaires concernant le Canada devrait également être publiée à la fin de 2018.

La technologie 5G est présentée comme l'ultime frontière essentielle des communications en réseau atteignant des vitesses de téléchargement pouvant aller jusqu'à 20 gigabits per seconde et une latence inférieure à 1 milliseconde. Ces caractéristiques sont appelées à remplir la véridique promesse des villes intelligentes, des véhicules autonomes, de la fabrication avancée, du commerce de détail intelligent, et des soins de santé connectés, entre autres secteurs.

La technologie 5G devrait également permettre d'examiner une vaste gamme d'applications qui favorisent les communications machines massives (mMTC), le service mobile à large bande amélioré (eMBB) et, d'une façon des plus importunes, les communications à faible latence ultra-fiables (URLLC) qui alimenteront les décisions et les actions liées à l'intelligence artificielle, les micro-paiements et les micro-transactions, ainsi que les applications essentielles en santé.

Les économistes estiment que l'impact économique global de la technologie 5G sur les nouveaux biens et services pourrait atteindre 12,3 trillions de dollars en 2035, représentant 4,6 % de toute la production réelle mondiale en 2035ⁱ. Pour la période de 2020 à 2035, les prévisions indiquent que le PIB réel mondial augmentera selon un taux annuel moyen de 2,9 %, croissance à laquelle la technologie 5G contribuera 0,2 %ⁱⁱ, ce qui signifie que le PIB réel mondial augmenterait à un rythme plus lent de 2,7 %, en l'absence du déploiement de la technologie 5Gⁱⁱⁱ.

La technologie 5G devrait permettre de créer un nombre important d'emplois, les estimations indiquant que la chaîne de valeur mondiale de cinquième génération offrira 22 millions d'emplois d'ici 2025^{iv}. Aux États-Unis, on estime que la technologie 5G aidera à créer 3 millions d'emplois et un PIB de quelque 500 millions de dollars au cours des 7 prochaines années^v. De plus, si les municipalités adoptent la technologie 5G pour devenir des villes intelligentes, on estime que cette décision pourrait ajouter 90 milliards de dollars au PIB et créer 870 000 nouveaux emplois dans l'ensemble des États-Unis^{vi}. Ericsson a également estimé que la technologie 5G créera des possibilités d'affaires d'une valeur de 27 milliards de dollars pour l'Inde d'ici 2026^{vii}.

Grâce au potentiel de création d'emplois, d'augmentation du PIB et de stimulation des industries dans l'ensemble du Canada, le débat national sur la technologie 5G tombe à point nommé.

Qu'est-ce que la technologie 5G?

Tous les 10 à 15 ans, l'industrie des télécommunications déploie une nouvelle génération de technologie mobile. Par exemple, la technologie mobile de première génération (1G) était vocale seulement, mais elle a permis de constater que l'instauration de téléphones mobiles pour un marché de masse était possible. La deuxième génération, qui s'est étendue sur presque toutes les années 1990, a rendu possibles l'interopérabilité et la messagerie texte. La troisième génération est arrivée au début des années 2000 et a offert l'Internet mobile et

popularisé les plateformes en ligne. Elle a également été la première à permettre l'itinérance mondiale, le Wi-Fi, Bluetooth, le partage de photos et la diffusion en continu à basse définition^{viii}. La quatrième génération, apparue dans les années 2010, a tiré profit de ces fonctions afin d'offrir l'Internet à haute vitesse et des applications plus perfectionnées, y compris la diffusion vidéo en continu à haute définition et de nombreuses opérations de l'Internet des objets pour les voitures et la maison^{ix}.

La technologie 5G offre certaines capacités de spectre uniques, dont la capacité d'utiliser des bandes autorisées et non autorisées et de partager un spectre, permettant ainsi d'améliorer l'utilisation des bandes à haute fréquence (plus de 24 GHz), des bandes intermédiaires (1 à 6 GHz), et des sous-bandes ou bandes à faible fréquence^x. Les bandes de 3 300 à 4 200 MHz et de 4 400 à 4 990 MHz comprises dans les bandes 5G inférieures sont d'un intérêt particulier. Elles sont déjà utilisées dans des essais sur la technologie 5G en Chine. Les bandes supérieures incluent 26, 28, 38 et 42 GHz, lesquelles sont envisagées pour le déploiement rapide de la technologie 5G aux États-Unis, en Chine et en Europe^{xi}. Les autres bandes d'intérêt incluent 600 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1,5 GHz, 2,1 GHz, 2,3 GHz et 2,6 GHz^{xii}.

La technologie mobile 5G fait présentement son apparition et devrait être disponible à grande échelle dès 2020. La définition réelle de ce qui constitue une technologie 5G fait toujours l'objet d'un débat par l'Union internationale des télécommunications et ne devrait pas être mise au point avant 2019.

Malgré cela, les pays et l'industrie s'entendent pour dire que la technologie 5G offrira plusieurs caractéristiques distinctes, comme une faible latence, des vitesses accrues, une consommation énergétique inférieure, et une connectivité massive des dispositifs.

La latence est le temps qu'il faut aux données pour passer d'un point à un autre par le biais d'un réseau. La technologie 5G offrira des communications à faible latence ultra-fiables et une latence d'au moins 1 milliseconde. Par contraste, la technologie 4G actuelle est de 50 millisecondes. Cette baisse de la latence sera particulièrement utile dans le déploiement des véhicules autonomes¹ et les chirurgies à distance, où chaque milliseconde de latence augmente le risque pour les utilisateurs et pourrait être fatale.

Dans des conditions idéales, la technologie 5G devrait disposer d'une vitesse de téléchargement de 20 gigabits par seconde, soit 20 fois plus vite que la vitesse de téléchargement 4G actuelle de 1 gigabit par seconde. Les conditions idéales dépendent d'une variété de facteurs et pour respecter la définition de 5G, la vitesse minimale fiable atteinte doit être de 100 mégabits par seconde. C'est tout de même une référence impressionnante puisqu'elle est 10 fois plus rapide que le seuil de vitesse fiable de la quatrième génération.

La consommation énergétique moindre et la capacité d'utiliser l'énergie plus efficacement tout en envoyant et en recevant des données et en mode veille sont également des composantes clés de la définition de la technologie 5G. La cinquième génération favorisera les récepteurs moins complexes dont la durée de vie des piles pourrait aller jusqu'à 10 ans^{xiii}.

Les réseaux de télécommunications d'aujourd'hui sont limités quant au nombre de dispositifs qui peuvent y être connectés. C'est pourquoi il est souvent difficile d'utiliser votre téléphone cellulaire lorsque vous assistez à un événement sportif ou à un concert bondé. La référence de la 5G augmentera considérablement le nombre de dispositifs qui peuvent se

1 Pour de plus amples renseignements sur les véhicules autonomes, consulter le rapport Les véhicules autonomes et l'avenir du travail au Canada du CTIC, https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2018/01/CTIC_vehicules-autonomes-1.pdf

connecter au réseau, passant de 2 000 dispositifs par kilomètre carré pour la 4G à 1 million de dispositifs par kilomètre carré.

Ces caractéristiques rendent la technologie mobile de la cinquième génération particulièrement apte à perturber les marchés verticaux à la grandeur du Canada. Sa capacité de faciliter la connectivité machine-machine et de permettre la prolifération des applications de l'Internet des objets de masse produit un potentiel économique extraordinaire. Alors que les cas d'utilisation continuent d'être recensés, on estime que les marchés verticaux qui sont les plus susceptibles d'utiliser la technologie 5G sont l'automobile, la fabrication, les médias, la logistique, l'agriculture, l'énergie et les soins de santé^{xiv}. Bon nombre de ces industries utilisent déjà les technologies 4G et LTE, mais explorent présentement les avantages de la 5G. Par exemple, la fiabilité accrue des réseaux de cinquième génération se prête bien au fonctionnement de drones miniers qui pourraient être dirigés à des kilomètres de distance pour prendre des mesures ou creuser en terrain dangereux^{xv}. La faible durée de vie de la pile de la technologie 5G et la densité de connexion la rendent particulièrement bien adaptée pour l'agriculture de précision, comme la surveillance en temps réel du bétail afin d'obtenir des renseignements sur la localisation et la santé des bêtes, ou la surveillance des sols et des cultures au moyen de capteurs pour cerner les problèmes de parasites, d'humidité ou de maladies^{xvi}.

Cependant, alors que les fréquences d'ondes millimétriques de la technologie 5G ont l'avantage d'offrir une capacité de bande passante plus élevée grâce à la faible latence, il reste que ces hautes fréquences ont une portée plus courte et une capacité inférieure de pénétration de signal à travers les structures et les bâtiments. Pour régler ces problèmes de diffusion, des réseaux et une haute technologie à antennes multiples devront être déployés au moyen d'investissements potentiellement considérables, ce qui pourrait faire en sorte de limiter le déploiement initial de la technologie 5G aux secteurs urbains centraux où on peut s'attendre à une connectivité dense et à une rente économique supérieure.

La situation au Canada

La technologie 5G a fait les manchettes lorsqu'elle a été mise à l'essai pour la première fois lors des Jeux olympiques d'hiver de Pyeongchang, en Corée du Sud. La récente fusion de Sprint et de T-Mobile a aussi mis en lumière la situation de cette technologie aux États-Unis. Bien qu'ils n'aient pas attiré la même attention internationale, les secteurs public et privé du Canada ont effectué d'importants investissements dans la technologie 5G.

En janvier de cette année, le gouvernement de l'Ontario a annoncé qu'il investira 63 millions de dollars dans un projet avec Centre of Excellence in Next Generation Networks (CENGN) et les Centres d'excellence de l'Ontario afin de mettre en oeuvre un banc d'essai pour le « réseau de la prochaine génération » en Ontario^{xvii}. Ce banc d'essai sera ouvert aux PME et leur permettra de créer des modèles de démonstration de faisabilité pour diverses applications industrielles, comme les véhicules autonomes et l'exploitation minière intelligente^{xviii}. Les membres du CENGN sont des intervenants du milieu universitaire, des entreprises et des chercheurs, notamment Bell Canada, Huawei, EXFO, Cisco, Invest Ottawa, Juniper Networks, Mitel, Nokia, Ribbon Communications, Rogers, Telus et Wind River^{xix}.

De plus, en mars de cette année, les gouvernements de l'Ontario, du Québec et du Canada ont chacun investi 67 millions de dollars dans le projet ENCQOR, qui créera un corridor 5G entre les deux provinces^{xx}. Cinq partenaires du secteur privé, soit Ericsson, Ciena Canada, Thales Canada, IBM et CGI, ont investi 200 millions de dollars supplémentaires dans

le projet. ENCQOR est conçu pour stimuler la recherche et l'innovation dans le domaine de la technologie 5G et sera accessible à environ 1 000 PME. Il est prévu que la technologie, actuellement à l'essai, sera déployée cette année et deviendra opérationnelle en 2019^{xxi}.

En avril dernier, Rogers a annoncé son partenariat avec Ericsson afin d'entamer les essais de la technologie 5G à Toronto, à Ottawa et dans d'autres villes sélectionnées au cours de la prochaine année^{xxii}. Rogers a déjà installé des dizaines d'antennes 5G au Centre Rogers et effectué des démonstrations publiques de ce que la technologie 5G permet d'accomplir, comme porter des lunettes de réalité virtuelle pour se lancer une balle de baseball ou effectuer des achats dans un magasin virtuel^{xxiii}.

En 2015, Telus et Huawei ont formé un partenariat pour leur projet de laboratoire vivant 5G, au centre-ville de Vancouver, au cours duquel ils ont commencé à tester les technologies de la prochaine génération dans les maisons des employés de Telus. Les essais ont permis d'atteindre des vitesses de 30 gigabits par seconde et contribuent au développement de nouvelles technologies qui permettront d'harmoniser les communications pendant la transition de l'intérieur vers l'extérieur.

Dans le cadre de leur projet de « réseau à domicile sans fil », Bell et Huawei utilisent les bandes de fréquences de 3,5 GHz et de 28 GHz pour effectuer des essais haute vitesse à Orangeville, à Feversham et à Bethany, en Ontario^{xxiv}. Ils prévoient augmenter bientôt le nombre d'essais, puis les adapter aux caractéristiques de la 5G.

Malgré ces investissements, les fournisseurs de services canadiens n'ont pas fixé une date à laquelle la technologie 5G sera offerte sur le marché. Selon Telus, il est prévu que la technologie 5G sera offerte sur le marché au début de 2020. Bell et Rogers ont également laissé entendre que leur mise en marché n'aurait pas lieu avant 2020^{xxv}.

Ces délais ressemblent à l'échéance que l'Union européenne s'est imposée, soit d'offrir la 5G sur le marché dans au moins une grande ville de chaque État membre avant 2020. L'année dernière, les gouvernements nationaux européens ont convenu de déployer des efforts dans le but d'augmenter la rapidité des réseaux Internet partout sur leur territoire avant 2025^{xxvi}.

En revanche, le fournisseur de services américain Verizon a affirmé qu'il offrira l'accès à l'Internet résidentiel dans trois à cinq marchés avant la fin de l'année. De son côté, AT&T a promis de déployer la 5G dans une dizaine de villes en moins d'un an et d'accorder la priorité aux appareils dotés de la fonction de point d'accès sans fil. La récente fusion de Sprint et T-Mobile est perçue comme leur stratégie pour accélérer le déploiement, qu'ils avaient originellement prévu d'effectuer en 2019.

Une des principales raisons pour lesquelles certains fournisseurs de services canadiens hésitent à fixer un échéancier précis pour offrir la 5G est que le gouvernement n'a pas encore attribué les bandes de fréquences de 600 et de 3 500 mégahertz, essentielles au déploiement de la 5G.

Innovation, Sciences et Développement économique Canada a prévu entamer sa consultation sur la bande de 3 500 mégahertz cet été, mais n'a fixé aucune date pour la vente aux enchères. La vente aux enchères pour la bande de 600 mégahertz aura lieu en mars 2019.

Certes, il existe une pression politique sur le gouvernement pour tenir ces ventes aux enchères et autoriser l'utilisation de la fréquence, mais il existe également des questions capitales sur la politique publique qu'il faut aborder. Ces bandes de fréquences sont à bien des égards la dernière mine d'or que le gouvernement possède, et elles ont le potentiel d'engendrer des milliards de dollars en recettes publiques. La 5G offrira également l'infrastructure numérique nécessaire à l'Industrie 4.0 et sera une force motrice pour le Programme d'inn-

vation et l'économie du Canada. En vue de ces ventes aux enchères, nous souhaitons poser quelques questions sur le sujet et entamer une discussion sur les façons dont les Canadiens pourront profiter pleinement de la technologie mobile de cinquième génération.

Questions relatives aux politiques

Fixerez-vous un plafond pour la vente?

Le 15 juin, le gouvernement de la Corée du Sud mettra aux enchères les bandes de 3,5 GHz et de 28 GHz^{xxvii}. Il distribuera les fréquences équitablement entre ses trois fournisseurs, plutôt que d'attribuer une plus grande part de la fréquence au plus offrant. Le gouvernement a également décidé de limiter les montants de soumission afin d'empêcher que la vente aux enchères devienne excessivement concurrentielle et épuise les ressources des soumissionnaires². Selon l'objectif de la politique, les faibles coûts des fréquences permettront aux fournisseurs de services de garder une plus grande partie de leur capital et de s'en servir pour le déploiement de l'infrastructure et des services 5G. Cette position en matière de politique est commune aux fournisseurs de services partout dans le monde, mais elle a le désavantage de réduire les revenus pour le gouvernement.

Le Canada pourrait tirer profit des milliards de dollars que ces ventes aux enchères ont le potentiel de générer. En 2014, la vente aux enchères de la fréquence de 700 MHz a généré près de 5,3 milliards de dollars, et en 2015, la vente des SSFE-3 a généré 2,1 milliards de dollars^{xxviii}. Il est donc raisonnable d'anticiper que ces deux ventes aux enchères des fréquences 5G s'effectueront à des prix similaires et apporteront au gouvernement les fonds d'investissement nécessaires pour stimuler le développement et l'adoption générale des services et des applications 5G auprès des PME. Les fonds permettront également d'offrir l'accès à cette technologie notamment aux collectivités rurales et éloignées. Ces réussites engendreront ainsi une croissance supplémentaire de l'économie et du marché du travail.

La décision de fixer ou non un plafond des prix lors des prochaines ventes aux enchères des fréquences est certainement cruciale lorsqu'il s'agit d'assurer l'équilibre entre les intérêts des entreprises et ceux de la société et de l'économie en général.

Comment les fournisseurs de services peuvent-ils rentabiliser leurs investissements?

Les coûts pour mettre en oeuvre l'infrastructure et les services 5G peuvent être élevés. Selon le Boston Consulting Group, les intervenants du domaine de la téléphonie mobile ont investi ensemble un total de 1,8 trillion de dollars en dépenses en capital et en recherche et développement, de 2009 à 2013, et il est prévu qu'ils y investissent 4 trillions de dollars supplémentaires de 2014 à 2020^{xxix}. Indépendamment de la décision du gouvernement de fixer ou non un plafond pour les soumissions lors des ventes des fréquences, les fournisseurs de services auront besoin de clients pour déployer la technologie 5G et obtenir un rendement de leurs investissements.

Depuis toujours, l'industrie de la téléphonie mobile est fortement axée sur les consommateurs individuels, lesquels paient pour des forfaits de voix, de texte et de données. Il

2 Il faut noter que la Corée du Sud est réputée pour avoir les services de télécommunications les plus rapides et parmi les moins chers au monde. Bien que cette situation soit attribuable à de nombreux facteurs, il ne faut pas oublier la nature concurrentielle de son industrie des télécommunications. Il faut garder ce fait à l'esprit lorsqu'il s'agit de comparer leurs politiques à celles du Canada ou d'autres pays où de telles conditions n'existent pas.

est probable qu'un déploiement hâtif de la 5G se fasse aussi selon ce modèle opérationnel et que les fournisseurs utilisent l'augmentation de la vitesse et des capacités comme principaux arguments de vente. Cependant, la 5G offrira aussi des applications industrielles considérables, et il faudra effectuer des analyses de rentabilisation dans ces marchés verticaux moins traditionnels.

Ericsson a déjà trouvé plus de 400 exemples d'utilisation industrielle de la 5G et noté un changement considérable des intérêts. Ces derniers étaient grandement axés sur les consommateurs et peu sur les entreprises, mais il se crée maintenant un équilibre auprès des deux groupes lorsqu'il est question de la 5G^{xxx}. Qualcomm a récemment publié un rapport dans lequel il est prévu que la 5G rapportera plus de 1,1 trillion de dollars de ventes sur le marché de la santé seul d'ici 2035. Compte tenu de tout ce potentiel de revenus, les fournisseurs de services devront effectuer des analyses de rentabilisation poussées auprès des entreprises.

Les fournisseurs de services peuvent aussi recueillir, analyser et revendre des données qui circulent sur leurs réseaux grâce aux nombreux appareils connectés de type Internet des objets. Selon les estimations de Cisco, il y aura 50 milliards d'appareils connectés d'ici 2020. Ainsi, la quantité de données qui circulera sur ces réseaux sera énorme et offrira un incroyable potentiel de revenus^{xxxii}.

Il sera essentiel de définir, de tester et de prouver la rentabilité auprès des entreprises pour réussir le déploiement à grande échelle de la technologie 5G, ce qui explique peut-être pourquoi un si grand nombre de bancs d'essai commerciaux sont offerts aux PME et aux autres intervenants qui ne sont pas des consommateurs. Tandis que les fournisseurs de services continuent de déployer des réseaux améliorés, ils doivent garder à l'esprit le besoin de rentabiliser la technologie 5G et le revenu potentiel que les applications dans le contexte industriel peuvent générer. Ces types d'approches pourraient stimuler le développement de réseaux grandissants de partenaires en innovation et de modèles opérationnels.

Qui sont vos acheteurs?

La 5G se distingue des générations précédentes de la technologie mobile puisque ses applications et ses avantages s'appliquent favorablement aux entreprises. Une question unique se pose alors : un intervenant autre qu'un fournisseur de services pourrait-il acheter une fréquence? Lors de la dernière vente aux enchères de la fréquence de 700 MHz, aux États-Unis, Google a reçu l'autorisation de présenter une soumission pour la fréquence du bloc C et a offert 4,6 milliards dollars^{xxxiii}.³

Cette vente aux enchères de 2008 a élargi le marché et permis à d'autres entreprises de percer dans le milieu des télécommunications et d'offrir des services et des applications à des prix concurrentiels. Dans ce contexte, il est donc logique de prévoir que même les géants de l'industrie des véhicules autonomes puissent entrer sur ce marché, compte tenu de leur dépendance de la 5G pour offrir des services novateurs, notamment la conduite autonome et l'infodivertissement. Cette approche pourrait faire hausser les prix des soumissions, mais elle a aussi le potentiel de permettre la création de nouveaux services pour les Canadiens et d'améliorer les avantages liés à la vente de cet actif public.

³ Bien que Google n'ait finalement pas acheté la fréquence, l'entreprise a réussi à forcer Verizon à ouvrir ses réseaux (une action que Verizon avait portée devant les tribunaux contre la Federal Communications Commission pour éviter de devoir le faire), permettant ainsi à Google d'améliorer considérablement la facilité d'utilisation de ses appareils Android.

Avez-vous des réserves?

En mars de cette année, le gouvernement a annoncé qu'il réservera 43 % de la fréquence pour les intervenants régionaux lors de sa prochaine vente aux enchères de la bande de 600 MHz. Le gouvernement précédent a utilisé une réserve lors de la vente aux enchères des SSFE en 2008, et les gouvernements ultérieurs ont pris des décisions similaires de réserver des fréquences afin de respecter l'objectif de la politique qui consiste à favoriser la concurrence et à faire baisser les prix. Cette réserve permettra à des entreprises comme Shaw, Freedom Mobile, SaskTel, Eastlink et Vidéotron de présenter des offres pour une fréquence, sans la présence de Bell, de Rogers ou de TELUS, qui ferait grimper les prix.

Le gouvernement actuel ne semble pas souhaiter s'éloigner de cette politique, malgré une forte opposition des trois géants et de bien d'autres qui soutiennent que les réserves retardent l'utilisation de la fréquence et offrent des fonds publics à des entreprises qui n'en ont pas besoin. Par exemple, l'Institut économique de Montréal a affirmé que la réserve de la vente aux enchères pour la fréquence de 600 MHz ne ferait en réalité qu'accorder des subventions publiques qui seront perdues aux mains de nouveaux entrants faibles qui échouent constamment, comme dans les cas de Wind, de Public Mobile et de Mobilicity, ou gaspillées pour des intervenants régionaux bien établis qui auraient les moyens de présenter des offres selon la pleine valeur de la fréquence^{xxxiii}.

La décision du gouvernement d'encourager la concurrence touche également l'idée de l'abordabilité. Selon le Boston Consulting group, le coût de l'infrastructure du réseau par mégaoctet a chuté de 95 % lorsque la technologie mobile de deuxième génération a effectué la transition vers la troisième génération. Une autre baisse de 67 % s'est produite lors du passage de la troisième génération à la quatrième^{xxxiv}. Selon d'autres rapports, le déploiement de la technologie 5G peut coûter moins cher, contribuant ainsi à la réduction des coûts^{xxxv}. Dans cette optique, il est logique de prévoir que la 5G fera baisser le prix par mégaoctet. Cependant, le Canada paie toujours des prix parmi les plus élevés au monde pour la technologie mobile^{xxxvi} et nous pourrions continuer de voir des prix élevés pour la 5G, comparativement à d'autres pays.

Si le gouvernement maintient sa politique de réserve de fréquence lors de la vente aux enchères de la fréquence de 3 500 MHz, il devra continuer à expliquer aux consommateurs comment cette décision favorise la concurrence, réduit les prix et améliore l'accès lorsqu'il défendra sa politique devant les critiques.

Comment offrez-vous des services aux collectivités rurales et éloignées?

Le gouvernement encourage depuis longtemps les fournisseurs de services à déployer leurs réseaux dans les régions éloignées et rurales du Canada. Divers programmes ont déjà permis d'offrir des « services de dernière étape » aux collectivités rurales et dans le Nord du Canada, où les fournisseurs de services n'auraient autrement trouvé aucune viabilité économique. Les défenseurs comme Gregory Taylor, de l'Université de Calgary, ont soulevé la question des services disproportionnés offerts aux Canadiens des régions rurales comparativement à ceux des régions urbaines. Pendant la Consultation sur les perspectives du spectre de 2018 à 2022, il a recommandé que le gouvernement fixe des objectifs de déploiement pour les régions rurales^{xxxvii}. Il a également soutenu que le gouvernement devrait revoir la politique sur les systèmes à large bande en régions rurales et éloignées, qui, selon lui, pourrait permettre de combler le fossé entre les régions rurales et les régions urbaines, si elle est appliquée adéquatement.

Le premier grand déploiement de la 5G aura fort probablement lieu à Vancouver, à Toronto, à Ottawa et à Montréal, où des bancs d'essai et des programmes pilotes ont déjà été élaborés. Cependant, les fournisseurs de services cherchent de plus en plus à offrir la 5G aux collectivités rurales. Par exemple, le projet de « réseau à domicile sans fil » de Huawei et de Bell vise à offrir la 5G dans les régions rurales de l'Ontario et du Québec avant le deuxième trimestre de 2018. Il s'agira d'essais, mais ils pourront aider à prouver la rentabilité de la 5G dans ces régions.

En raison de l'apparition des villes intelligentes et alors que les avantages et la rentabilité de la 5G se concrétisent, certaines collectivités choisissent librement d'investir dans ces améliorations. La ville de Morden, au Manitoba, a récemment annoncé l'arrivée progressive de Morenet, un service 5G conçu et entretenu par la Ville. Le financement du projet provient des impôts perçus, et les utilisateurs ne doivent déboursier que 400 \$ pour des frais d'installation^{xxxviii}. Les coûts du projet Morenet se situent entre 300 000 \$ et 400 000 \$, et ce service permettra d'obtenir des vitesses de téléchargement en amont et en aval de 100 mégabits par seconde au cours des prochaines années. D'ici 2021, la vitesse atteindra 1 gigabit par seconde^{xxxix}.

Les projets comme Morenet prouvent que la 5G peut être la solution à un déploiement final abordable et général. Selon certains, la grande capacité, le haut débit et la très faible latence de la 5G font de cette technologie l'option idéale qui pourrait remplacer les lignes fixes à haut débit^{xl}. Puisque de grandes entreprises investissent dans la 5G rurale et développent des bancs d'essai, la rentabilité de la 5G de dernière étape pourrait être plus facile à réaliser que prévu.

Alors que le gouvernement prépare la vente aux enchères de la bande de fréquence 3 500 MHz, il devra veiller à ce que tous les Canadiens profitent de la technologie 5G, ce qui pourrait se faire naturellement, alors que d'autres intervenants ne relevant pas du gouvernement fédéral commencent à investir dans cette technologie et à la déployer, ou elle peut nécessiter une intervention directe de la part du gouvernement fédéral

Dernières observations

La vente des bandes de fréquences de 600 MHz et de 3 500 MHz sera un moment marquant pour le gouvernement. Ces bandes permettront de déployer la prochaine génération de la technologie des télécommunications, puis créeront des occasions de prospérer estimées à des trillions de dollars. On ne saurait sous-estimer l'importance de la 5G pour l'économie canadienne et le Programme d'innovation puisqu'elle formera l'épine dorsale de nombreuses nouvelles technologies et facilitera l'arrivée des villes intelligentes et de l'Industrie 4.0. Il est donc essentiel de créer un environnement qui favorise l'adoption à grande échelle.

Dans ce contexte, le gouvernement doit déterminer la façon de vendre cette fréquence afin que tous les Canadiens en profitent le plus possible. Il devra réussir à établir un équilibre entre le besoin de générer des recettes publiques et encourager la concurrence et le besoin de déployer l'infrastructure rapidement et de trouver un moyen d'inclure les collectivités rurales et éloignées. De leur côté, les fournisseurs de services doivent développer des stratégies pour motiver l'adoption générale et rentabiliser la 5G, s'ils espèrent déployer la technologie à grande échelle. Il faudra alors créer des partenariats commerciaux non traditionnels et resserrer considérablement les liens avec les industries partout au Canada.

Endnotes

i Campbell et al., The 5G economy: How 5G technology will contribute to the global economy (IHS economics & IHS technology, January 2017): 16, <https://cdn.ihs.com/www/pdf/IHS-Technology-5G-Economic-Impact-Study.pdf>.

ii Ibid, 19.

iii Ibid.

iv Ibid.

v Accenture Strategy, How 5G can help municipalities become Smart Cities: 1, https://www.accenture.com/t20170222T202102_w_us-en/acnmedia/PDF-43/Accenture-5G-Municipalities-Become-Smart-Cities.pdf.

vi Ibid, 4.

vii "5G to offer \$27 bn biz opportunity for India by 2026: Ericsson," The Economic Times, last modified May 22, 2018, <https://economictimes.indiatimes.com/tech/internet/5g-to-offer-27-bn-biz-opportunity-for-india-by-2026-ericsson/articleshow/64273620.cms>

viii Julio Bezerra et al., "The Mobile Revolution: How Mobile Technologies Drive a Trillion Dollar Impact," The Boston Consulting Group (January 2015): 9, <https://www.bcg.com/en-ca/publications/2015/telecommunications-technology-industries-the-mobile-revolution.aspx>.

ix Emeka Obiodu and Mark Giles, The 5G Era: Age of boundless connectivity and intelligent automation (GSMA Intelligence, February 2017): 10, <https://www.gsmaintelligence.com/research/2017/02/the-5g-era-age-of-boundless-connectivity-and-intelligent-automation/614/>.

x Campbell et al., The 5G economy, 13.

xi Joe Barrett, 5G Spectrum Bands (Global Mobile Suppliers Association, February 2017), <https://gsacom.com/5g-spectrum-bands/>.

xii Ibid.

xiii DotEcon Ltd and Axon Partners Group, Study on Implications of 5G Deployment on Future Business Models (March 2018): 24, https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8008-study-on-implications-of-5g-deployment-on-future-business-models.

xiv Ibid, 28.

xv Ibid, 40.

xvi Ibid, 47.

xvii Ontario Centers of Excellence, "CENGN and OCE Join Forces with Government of Ontario to Create Advanced Networking Capabilities for Innovators, Firms Across the Province," January 25, 2018. <https://www.newswire.ca/news-releases/cengn-and-oce-join-forces-with-government-of-ontario-to-create-advanced-networking-capabilities-for-innovators-firms-across-the-province-671129233.html>.

xviii Ibid.

xix Ibid.

xvi The Canadian Press, "Canadian Government Partners with Digital Heavyweights to Prepare for 5G Future," The Toronto Star, March 19, 2018, <https://www.thestar.com/business/2018/03/19/public-private-investment-to-create-5g-wireless-telecommunication-corridor-for-ontario-and-quebec.html>.

xvi Ibid.

xvi Rogers Communications, "Rogers and Ericsson Partner to Bring 5G to Canadians," April 16, 2019, <https://about.rogers.com/2018/04/16/rogers-ericsson-partner-bring-5g-canadians/>.

xvi Ibid.

xvi Huawei Canada, "Huawei enables Bell Canada's Wireless to the Home trials that put Canadian rural customers on the path to 5G," February 27, 2018, <https://www.newswire.ca/news-releases/huawei-enables-bell-canadas-wireless-to-the-home-wtth-trials-that-put-canadian-rural-customers-on-the-path-to-5g-675262803.html>.

xvi The Canadian Press, "U.S companies announce 5G launch dates, but Canadian telecoms stay mum," Canadian Broadcasting Organization, April 1, 2018, <http://www.cbc.ca/news/business/5g-wireless-technology-launch-dates-1.4601594>.

xvi Catherine Stupp, "Europe in "terrible hurry" as pressure mounts in global race for 5G," Euroactiv, February 26, 2018, <https://www.euractiv.com/section/digital/news/europe-in-terrible-hurry-as-pressure-mounts-in-global-race-for-5g/>.

xvi Dylan Bushell-Emblin, "South Korea to hold 5G auction June 15th," Telecomasia.net, May 7, 2018, <https://www.telecomasia.net/content/south-korea-hold-5g-auction-june-15>

xvi Rose Behar, "ISED Canada says a 600 MHz auction will take at least two more years," MobileSyrup, April 28, 2017, <https://mobilesyrup.com/2017/04/28/ised-canada-says-600mhz-auction-will-take-least-two-years/>.

xvi Bezzara et al., "The Mobile Revolution," 35.

xvi Ericsson, The Industry Impact of 5G: Insights from 10 sectors into the role of 5G, January 2018, <https://www.ericsson.com/assets/local/narratives/networks/documents/report-bnew-18000486-rev-a-uen.pdf>.

xvi Bezzara et al., "The Mobile Revolution," 27.

xvi Sean P. Aune, "What exactly does Google want from the 700 MHz auction?," Mashable, January 19th, 2008, <https://mashable.com/2008/01/19/what-exactly-does-google-want-from-the-700-mhz-auction/#2mWQmND5COq8>.

xvi Bryan Gardiner. "Google calls 700- MHz auction a major victory for consumers," Wired, March 20th, 2008, <https://www.wired.com/2008/03/google-calls-70/>.

xvi Montreal Economic Institute, "Spectrum set-aside will bring more distortion to wireless market, not consumer benefit," March 28, 2018, <https://www.iedm.org/78536-spectrum-set-aside-will-bring-more-distortion-wireless-market-not-consumer-benefits>.

xvi Bezzara et al., "The Mobile Revolution," 27; DotEcon Ltd and Axon Partners Group, Implications of 5G Deployment, 23.

xvi Campbell et al., The 5G economy, 10.

xvi Nordicity Group Ltd, "2016 Price comparison study for telecommunications services in Canada and select foreign jurisdictions," Canadian Radio-television and Telecommunica-

tions Commission (CRTC), March 22, 2016, <https://crtc.gc.ca/eng/publications/reports/compar/compar2016.html>.

xvi Gregory Taylor, "Consultation on Spectrum Outlook 2018 to 2022," Canada Gazette Part 1, Vol. 151, No. 42 (Oct 21, 2017): 7-8, [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/SLPB-006-17-Dr-Gregory-Taylor-CR.pdf/\\$FILE/SLPB-006-17-Dr-Gregory-Taylor-CR.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/SLPB-006-17-Dr-Gregory-Taylor-CR.pdf/$FILE/SLPB-006-17-Dr-Gregory-Taylor-CR.pdf).

xvi CBC News, "Manitoba city of Morden may be 1st in country to offer internet as service for residents," Canadian Broadcasting Corporation, April 5, 2018, <http://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/morden-morenet-free-internet-1.4607183>.

xvi Ibid.

xvi "How to Get Last Mile Connectivity Technology Right," NetComm Wireless Limited, accessed June 3, 2018, <https://www.netcommwireless.com/news/article/how-get-last-mile-connectivity-technology-right>.

Ouvrage cité

Accenture Strategy. How 5G can help municipalities become Smart Cities. https://www.accenture.com/t20170222T202102_w_us-en/acnmedia/PDF-43/Accenture-5G-Municipalities-Become-Smart-Cities.pdf.

Aune, Sean P. "What exactly does Google want from the 700 MHz auction?" Mashable, January 19th, 2008. <https://mashable.com/2008/01/19/what-exactly-does-google-want-from-the-700-mhz-auction/#2mWQmND5COq8>.

Barrett, Joe. "5G Spectrum Bands." Global Mobile Suppliers Association, February 2017. <https://gsacom.com/5g-spectrum-bands/>.

Behar, Rose. "ISED Canada says a 600 MHz auction will take at least two more years." MobileSyrup, April 28, 2017. <https://mobilesyrup.com/2017/04/28/ised-canada-says-600mhz-auction-will-take-least-two-years/>.

Bezerra, Julio, Wolfgang Bock, François Candelon, Steve Chai, Ethan Choi, John Corwin, Sebastian DiGrande, Rishab Gulshan, David Michael, and Antonio Varas. "The Mobile Revolution: How Mobile Technologies Drive a Trillion Dollar Impact." The Boston Consulting Group, January 2015. <https://www.bcg.com/en-ca/publications/2015/telecommunications-technology-industries-the-mobile-revolution.aspx>.

Bushell-Emblin, Dylan. "South Korea to hold 5G auction June 15th." Telecomasia.net, May 7, 2018. <https://www.telecomasia.net/content/south-korea-hold-5g-auction-june-15>.

Campbell, Karen, Jim Diffley, Bob Flanagan, Bill Morelli, Brendan O'Neill, and Francis Sideco. "The 5G economy: How 5G technology will contribute to the global economy". IHS economics & IHS technology, January 2017. <https://cdn.ihs.com/www/pdf/IHS-Technology-5G-Economic-Impact-Study.pdf>.

DotEcon Ltd and Axon Partners Group. Study on Implications of 5G Deployment on Future Business Models. March 2018. https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8008-study-on-implications-of-5g-deployment-on-future-business-models.

Ericsson. The Industry Impact of 5G: Insights from 10 sectors into the role of 5G. January 2018. <https://www.ericsson.com/assets/local/narratives/networks/documents/report-bnew-18000486-rev-a-uen.pdf>.

Gardiner, Bryan. "Google calls 700- MHz auction a major victory for consumers." Wired, March 20th, 2008. <https://www.wired.com/2008/03/google-calls-70/>.

Huawei Canada. "Huawei enables Bell Canada's Wireless to the Home trials that put Canadian rural customers on the path to 5G." February 27, 2018. <https://www.newswire.ca/news-releases/huawei-enables-bell-canadas-wireless-to-the-home-wtth-trials-that-put-canadian-rural-customers-on-the-path-to-5g-675262803.html>.

Montreal Economic Institute. "Spectrum set-aside will bring more distortion to wireless market, not consumer benefit." March 28, 2018. <https://www.iedm.org/78536-spectrum-set-aside-will-bring-more-distortion-wireless-market-not-consumer-benefits>.

NetComm Wireless Limited. "How to Get Last Mile Connectivity Technology Right." Accessed June 3, 2018. <https://www.netcommwireless.com/news/article/how-get-last-mile-connectivity-technology-right>.

Nordicity Group Ltd. "2016 Price comparison study for telecommunications services in Canada and select foreign jurisdictions." Canadian Radio-television and Telecommunications Commission (CRTC), March 22, 2016. <https://crtc.gc.ca/eng/publications/reports/compar/compar2016.html>.

Obiodu, Emeka and Mark Giles. "The 5G Era: Age of boundless connectivity and intelligent automation." GSMA Intelligence, February 2017. <https://www.gsmaintelligence.com/research/2017/02/the-5g-era-age-of-boundless-connectivity-and-intelligent-automation/614/>.

Ontario Centers of Excellence. "CENGN and OCE Join Forces with Government of Ontario to Create Advanced Networking Capabilities for Innovators, Firms Across the Province." January 25, 2018. <https://www.newswire.ca/news-releases/cengn-and-occe-join-forces-with-government-of-ontario-to-create-advanced-networking-capabilities-for-innovators-firms-across-the-province-671129233.html>.

Rogers Communications. "Rogers and Ericsson Partner to Bring 5G to Canadians." April 16, 2019, <https://about.rogers.com/2018/04/16/rogers-ericsson-partner-bring-5g-canadians/>.

Stupp, Catherine. "Europe in "terrible hurry" as pressure mounts in global race for 5G." Euroactiv, February 26, 2018. <https://www.euractiv.com/section/digital/news/europe-in-terrible-hurry-as-pressure-mounts-in-global-race-for-5g/>.

Taylor, Gregory. "Consultation on Spectrum Outlook 2018 to 2022." Canada Gazette Part 1, Vol. 151, No. 42 (Oct 21, 2017). [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/SLPB-006-17-Dr-Gregory-Taylor-CR.pdf/\\$FILE/SLPB-006-17-Dr-Gregory-Taylor-CR.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/SLPB-006-17-Dr-Gregory-Taylor-CR.pdf/$FILE/SLPB-006-17-Dr-Gregory-Taylor-CR.pdf).

The Canadian Press. "Canadian Government Partners with Digital Heavyweights to Prepare for 5G Future." The Toronto Star, March 19, 2018. <https://www.thestar.com/business/2018/03/19/public-private-investment-to-create-5g-wireless-telecommunication-corridor-for-ontario-and-quebec.html>.

The Canadian Press. "U.S companies announce 5G launch dates, but Canadian telecoms stay mum." Canadian Broadcasting Organization, April 1, 2018. <http://www.cbc.ca/news/business/5g-wireless-technology-launch-dates-1.4601594>.

The Economic Times. "5G to offer \$27 bn biz opportunity for India by 2026: Ericsson." Last modified May 22, 2018. <https://economictimes.indiatimes.com/tech/internet/5g-to-offer-27-bn-biz-opportunity-for-india-by-2026-ericsson/articleshow/64273620.cms>.