

# LA 5G AU CANADA

*Dans notre société axée sur les données, la demande de connectivité mobile augmente rapidement. C'est alors qu'apparaît la 5G, une nouvelle technologie de communications sans fil qui promet non seulement d'accélérer les communications des appareils mobiles, mais également de bouleverser certains secteurs, comme les industries de la santé et du transport, et d'améliorer l'efficacité de la ferme à l'usine, en passant par d'autres types d'entreprises. Alors que cette nouvelle technologie commence à se déployer, les considérations politiques sur un certain nombre de sujets reçoivent une attention croissante du public.*

## La nouvelle génération de technologie sans fil

La 5G désigne la technologie de réseau sans fil de cinquième génération. Au fil des quatre premières générations, nous sommes passés de la voix analogue à la voix numérique et de données limitées au système 4G actuel, qui offre aux utilisateurs d'appareils mobiles des services d'appel, de vidéoconférence, de navigation Internet, de diffusion vidéo en continu et des services basés sur la localisation.

D'ici 2021, il y aura 3,5 appareils connectés à Internet par personne sur Terre, et 63 pour cent des appareils auront une connexion sans fil.<sup>1</sup> La 5G apporte une solution avec ses réseaux mobiles à vitesse et à capacité bien supérieures à celles du réseau actuel.

La 5G vise non seulement à suivre la demande des services existants, mais également à prendre en charge de nouveaux services et de nouvelles applications qui transformeront des secteurs comme les transports, la santé, le secteur manufacturier et la robotique.

À l'instar de la technologie de réseau mobile actuelle, la 5G utilise les ondes radio pour envoyer des informations numériques. Les gains de vitesse et de capacité du nouveau réseau seront dus en partie à de nouveaux logiciels et équipements qui codent et décodent les informations de manière plus efficace. Par exemple, grâce à une première mouture du réseau 5G, le temps nécessaire pour transmettre un paquet de données d'un appareil à l'autre a déjà diminué pour passer d'une moyenne de 53 millisecondes à 30 millisecondes et finirait par passer à 10 millisecondes.<sup>2</sup> Pour de nombreuses applications avancées, comme la télérobotique, cette différence est significative.

Les nouvelles normes permettront également la connexion d'un plus grand nombre d'appareils simultanément. La technologie actuelle est limitée à 2 000 appareils connectés par kilomètre carré, la 5G permettra un million de connexions par kilomètre carré.<sup>3</sup> Le nouveau réseau pourra prendre en charge les communications de toutes sortes d'appareils, tels que les capteurs routiers, les dispositifs de suivi d'entrepôt, les contrôleurs de machinerie industrielle et les thermostats de maison. Cette technologie favorisera l'avenue d'un « Internet des objets », où presque tous les appareils seraient connectés au réseau.

Pour traiter ces données supplémentaires, la 5G exploite une plus grande part du spectre radio que le système actuel. Une des bandes de nouvelles fréquences est de moins de 6 GHz et recouvre en partie les fréquences employées par les réseaux mobiles actuels. La deuxième bande comprend les fréquences de 24,25 GHz à 52,6 GHz et sera bientôt élargie jusqu'à 71 GHz. Ces fréquences élevées sont communément appelées « bandes d'ondes millimétriques » en raison de la longueur des ondes radio à ces fréquences. Ces fréquences élevées peuvent transporter davantage d'informations, mais augmenter le risque de blocage par les bâtiments, les arbres et même la pluie. Ainsi, il faudra installer davantage de transmetteurs à intervalles plus rapprochés pour assurer une couverture efficace du réseau.

## Des percées technologiques grâce à la 5G

Les architectes de la 5G conçoivent un système qui sera utile dans trois grands domaines :<sup>4</sup>

(1) D'abord, la connectivité mobile à large bande améliorée (eMBB) prendra en charge des applications comme la diffusion en continu de vidéo 3D à ultra-haute définition, la réalité virtuelle et augmentée et les jeux immatériels sur mobile. On propose, par exemple, de présenter *La Soirée du hockey* en expérience immersive de réalité virtuelle.<sup>5</sup>

(2) Ensuite, la communication machine massive (mMTC) prendra en charge un nombre immense d'appareils à faible coût et à faible puissance, qui envoient de petites quantités de données tolérantes aux délais. Cette capacité favoriserait des applications comme les réseaux électriques intelligents dans les villes et l'agriculture de précision. Par exemple, grâce à cette technologie, les producteurs de bleuets canadiens pourraient mesurer et contrôler avec précision l'irrigation des cultures de manière à réduire de 70 pour cent leur consommation en eau.<sup>6</sup>

(3) Enfin, les communications ultrafiabiles à faible latence (URLLC) prendront en charge les applications qui exigent une connectivité instantanée et stable. Certains secteurs pourraient employer des appareils connectés pour contrôler et exploiter leur machinerie, ce qui améliorerait la flexibilité et l'efficacité en usine. D'autres utilisations comprennent les applications en télémédecine, la conduite autonome, la robotique en temps réel et d'autres utilisations qui exigent une latence de 10 millisecondes ou moins et une fiabilité approchant les 100%.

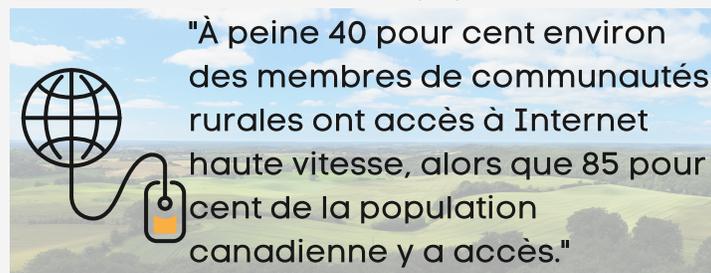


source: Samsung

## Accès dans les zones rurales et éloignées

Étant donné la faible densité de population et les distances en cause, connecter les communautés rurales à Internet haute vitesse (à des vitesses d'au moins 50 Mbps / 10 Mbps) est une tâche difficile et coûteuse. À peine 46 pour cent environ des membres de communautés rurales ont accès à Internet haute vitesse, alors que 87 pour cent de la population canadienne y a accès.<sup>7</sup>

La 5G pourrait offrir un moyen plus abordable de combler ce fossé. Les fournisseurs Internet utiliseraient l'accès fixe sans fil pour se connecter au réseau 5G et offrir Internet haute vitesse directement à partir du réseau mobile. Selon les estimations, le coût initial de l'accès fixe sans fil représente seulement 40 pour cent du coût d'installation de la fibre optique.<sup>8</sup>



## État actuel de la technologie

L'Union internationale de télécommunications et un groupe industriel appelé le Projet de Partenariat sur la Troisième Génération collaborent à l'établissement de normes de fonctionnement pour les réseaux 5G. Deux premiers ensembles de normes ont été publiés en 2018 et en 2020, ce qui a permis de commencer la mise en œuvre de la 5G à grande échelle partout dans le monde. Au milieu de 2020, 80 millions d'appareils 5G étaient connectés aux réseaux 5G partout dans le monde.<sup>9</sup>

IAu Canada, Bell Mobilité, Telus et Rogers offrent déjà un service 5G dans certaines villes et ils comptent augmenter la couverture dans les prochaines années. Les fournisseurs régionaux et les petits fournisseurs devraient commencer à offrir des services 5G à partir de 2021.<sup>10</sup> Le total prévu des investissements du secteur pour l'installation de réseaux 5G atteindra 26 milliards de dollars en 2026.<sup>11</sup>

Les futures normes traiteront de questions comme l'efficacité des réseaux, l'accès par satellite à la 5G et les réseaux aériens.

Ce processus échelonné fait en sorte que les capacités de la 5G continueront d'évoluer au cours des dix prochaines années, jusqu'à se transformer en réseau de sixième génération (6G).

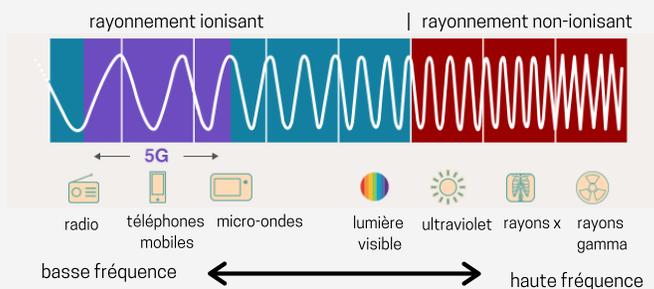
En définitive, le réseau cellulaire sans fil agira comme un immense capteur capable d'améliorer l'intervention d'urgence, de suivre des véhicules et des robots sans pilote, d'assister des voitures autonomes ainsi que de faciliter l'intelligence artificielle pour gérer des configurations réseau et des exigences de service de plus en plus complexes. La technologie 6G pourrait un jour permettre d'offrir l'affichage holographique 3D, la réalité étendue multisensorielle, les interactions cerveau-machine sans fil et la robotique connectée.

## Santé et 5G

Des gens ont exprimé des inquiétudes en matière de santé concernant l'adoption de la 5G. Au Royaume-Uni, la croyance selon laquelle la 5G aurait causé la pandémie de COVID-19 a mené à des incendies criminels visant des antennes téléphoniques,<sup>12</sup> et une série d'incendies criminels au Québec y serait également liée.<sup>13</sup> (Aucune preuve n'étaye de telles préoccupations.)<sup>14</sup>

Une autre inquiétude plus répandue, c'est que les ondes radio de la 5G peuvent nuire à la santé humaine. Ses détracteurs craignent que les fréquences d'ondes millimétriques et un plus grand nombre d'antennes installées plus près du sol présentent des risques encore méconnus. Les ondes radio de la 5G sont généralement considérées comme sans danger au niveau prévu d'exposition. En fait, les ondes radio, y compris les bandes d'ondes millimétriques, sont des formes de rayonnement non ionisant qui n'endommagent pas l'ADN. Si l'Organisation mondiale de la santé estime qu'il faut continuer d'étudier la question, elle affirme néanmoins que rien n'a démontré qu'une exposition à la 5G ou à d'autres ondes radio aux intensités utilisées pour les communications entraîne des problèmes de santé.<sup>15, 16</sup>

Emplacement de la 5G sur le spectre électromagnétique :



source: SCAMP/Imperial College London/EBU via the BBC

Cependant, il y a des appels continus pour un moratoire sur la mise en œuvre des réseaux 5G. Ils prétendent que l'exposition aux champs électromagnétiques de radiofréquences est plus dangereuse que ce qu'en disent les organismes de réglementation et les acteurs du secteur.<sup>17, 18</sup>

## Questions environnementales

Le principal enjeu environnemental, c'est que la 5G contribue aux changements climatiques en intensifiant la consommation d'énergie et la fabrication d'appareils compatibles. Certaines sources affirment que de passer à la 5G pourrait augmenter la consommation d'énergie du réseau mobile de 150 à 170 pour cent d'ici 2026.<sup>19</sup> Le nombre d'appareils mobiles dans le monde passera de 8,8 milliards en 2018 à 13,1 milliards en 2023,<sup>20</sup> dont 1,4 milliard d'appareils compatibles avec la 5G. Le nouveau réseau aura lui-même besoin de nouvel équipement, y compris des millions d'antennes de stations de base. De plus, la mise en œuvre de l'Internet des objets exigera des milliards de nouveaux appareils. Actuellement, les réseaux de communications mobiles représentent en tout environ 0,4 pour cent des émissions mondiales de carbone. En comparaison, l'industrie aéronautique représente environ 1,5 pour cent des émissions.<sup>21</sup>

Néanmoins, les fabricants ont intérêt à rendre leur équipement aussi écoénergétique que possible. Certains appareils passeront en mode veille en l'absence de données à envoyer ou à traiter. Des sources d'énergie renouvelable comme le solaire et l'éolien, auxquels s'ajouteront les batteries, alimenteront les stations de base dans certaines régions. Enfin, pour être abordables, les appareils de l'Internet des objets devront être extrêmement écoénergétiques et posséder une très longue durée de vie de batterie.

Des inquiétudes ont également été soulevées par rapport aux effets des radiofréquences sur les oiseaux et les insectes. De nombreuses espèces utilisent les ondes électromagnétiques pour sonder leur environnement et s'orienter. Des études ont déjà déterminé qu'aux fréquences existantes (comme la bande AM), les ondes radio peuvent causer des interférences. On ignore si les bandes d'ondes millimétriques viendront ajouter d'autres effets.<sup>22</sup> Une information a circulé selon laquelle des oiseaux étaient morts à cause de tours de 5G, mais elle était non fondée et a été discréditée depuis.<sup>23</sup>

## Questions d'intérêt politique

Notre société est de plus en plus fondée sur les données, ce qui exige une connectivité sans fil quasi instantanée et illimitée. C'est ainsi qu'on parle de droit à la connectivité et de sa prestation comme d'un service essentiel comme le sont d'autres services publics. À mesure que la 5G gagne du terrain, les gouvernements doivent prendre des décisions sur l'accès, la sécurité, la santé et d'autres enjeux importants.

### Spectre radio

Les normes techniques de la 5G précisent les fréquences radio à utiliser, mais il incombe à chaque pays d'attribuer les licences de spectre aux utilisateurs, et la plupart ont déjà commencé à le faire. Au Canada, les mises aux enchères du spectre ont débuté en 2019 avec la bande de 600 MHz. Les mises aux enchères de la bande de 3 500 MHz sont prévues en 2021 et celles de la bande de 3 800 MHz en 2022.<sup>24, 25</sup> ISDE possède un échéancier pour l'attribution du spectre de la 5G au Canada.<sup>26</sup>

### Accès à l'infrastructure

Dans la mesure où il faudra ajouter des centaines de milliers de nouvelles antennes pour la mise en service des réseaux 5G, les entreprises de télécommunications souhaitent les installer sur l'infrastructure existante, comme les poteaux de services publics et le mobilier urbain. Elles réclament un projet de loi du fédéral qui viendrait annuler les réglementations locales en accordant un accès obligatoire à l'infrastructure et des procédures nationales uniformes sur le choix d'emplacement des stations de base.



source: Michael Nugent, Flickr, CC BY-SA 2.0 [cropped]

La Fédération canadienne des municipalités signale de son côté que les antennes sans fil doivent également être reliées aux réseaux à

fibre optique et aux lignes électriques, de sorte que l'accès exigera souvent l'enfouissement de câbles et d'autres travaux de construction qui risquent de causer des perturbations. Elle souhaite maintenir en place les réglementations actuelles qui attribuent aux municipalités le pouvoir de contrôler l'accès à l'infrastructure et aux emprises.<sup>27, 28</sup>

### Communautés rurales et éloignées

Le Canada compte un grand nombre de communautés rurales et éloignées par rapport à bien d'autres pays développés. Pour combler le fossé numérique entre les régions rurales et urbaines, le gouvernement devrait assurer un accès universel à une connectivité abordable. La 5G sans fil aura certainement un rôle à jouer dans l'offre de service Internet haute vitesse dans ces régions, mais elle soulève également des doutes sur les coûts de cycle de vie et la qualité de la couverture. Pour fournir un accès adéquat en milieu rural, il faudra vraisemblablement combiner les couvertures sans fil, par fibre optique et par satellite.<sup>29</sup>

### Sécurité

La technologie 5G pose des défis sans précédent liés à la sécurité. Les quatre premières générations de réseaux sans fil ont été presque exclusivement mises en œuvre sur les téléphones mobiles. Comme la 5G promet de permettre la connectivité entre pratiquement tous les appareils, il sera nécessaire d'évaluer les risques potentiels de cette technologie, tels que les failles de sécurité. Des recherches complémentaires sur les communications à haut débit et la sécurité sont en cours dans le cadre du programme du Conseil national de recherches Canada (CNRC) sur les *réseaux sécurisés à haut débit* (RSHD) et une évaluation spécifique sur les enjeux juridiques, éthiques, sociaux et politiques (JESP) associés au déploiement et à l'adoption d'un réseau Internet haute vitesse fiable menée par le Conseil des académies canadiennes (CAC) doit être publiée en 2021.

Au niveau fédéral, plusieurs départements sont impliqués dans la mise en œuvre de la 5G, notamment Sécurité publique Canada, Innovation Sciences et Développement économique Canada, le Centre de la sécurité des télécommunications, le Service canadien du renseignement de sécurité, le ministère de la Défense nationale, Affaires mondiales Canada et le Bureau du Conseil privé.

## Santé

Il continuera sans doute d'y avoir des inquiétudes en matière de santé, particulièrement avec l'installation de plus en plus d'antennes. Une coalition de groupes de citoyens a déjà demandé au gouvernement fédéral d'imposer un moratoire sur la technologie 5G jusqu'à ce qu'elle soit davantage étudiée.<sup>30</sup>

Au Canada, les recommandations pour une exposition humaine sans danger sont établies par Santé Canada dans le Code de sécurité 6.<sup>31</sup> À l'instar des États-Unis, de la Corée du Sud et de la majorité des pays d'Europe occidentale, le Canada analyse uniquement l'exposition à court terme et le potentiel des ondes radio à causer des dommages par la production de chaleur. D'autres pays, comme la Chine, la Russie, l'Inde et certaines nations d'Europe de l'Est, tiennent compte des effets dangereux non thermiques et du concept de dose, ainsi que de l'exposition à long terme. Leurs seuils de rayonnement sont inférieurs à ceux du premier groupe. Enfin, certains pays comme l'Italie, la Suisse, la Belgique et la Croatie<sup>32, 33</sup> adhèrent au principe de précaution et réduisent au minimum l'exposition des populations fragiles aux champs électromagnétiques (CEM) et aux risques inconnus.

Aux États-Unis, au Canada et ailleurs dans le monde, certaines villes ont cessé l'installation de nouvelles antennes à proximité d'écoles, de garderies et d'hôpitaux<sup>34, 35, 36</sup> en attendant la réalisation d'autres études indépendantes. La Wallonie, en Belgique, a réduit les limites d'exposition dans ces trois types d'établissements,<sup>37</sup> tandis qu'au Chili, aucune antenne ne peut être installée à moins de 50 mètres de ces mêmes établissements.<sup>38</sup>

## À propos des Sciences et génie à la page

Sciences et génie à la page est une initiative du Partenariat en faveur des sciences et de la technologie. Sciences et génie à la page vise à intensifier la discussion sur des questions d'actualité axées sur la science et le génie, en résumant l'état actuel des connaissances et du paysage politique. Chaque numéro est préparé et révisé par une équipe multidisciplinaire de bénévoles et est publié gratuitement.



Contactez-nous: [info@pagse.org](mailto:info@pagse.org)

Cette publication du PFST a été préparé avec l'aide du Centre Canadien Science et Médias, de plusieurs experts en la matière de partout au Canada, de la recherche sur les politiques par Mathieu Seyfrid, Vincent W.S. Wong et Halim Yanikomeroğlu, révision par Weronika Zych, mise en forme par Erin Filliol et traduction par Gabrielle Garneau.

PAGSE est très reconnaissant à [CANARIE](#) d'avoir soutenu ce programme:



## Références

- [1] "Visual Networking Index," Cisco Visual Networking Index. [www.cisco.com/c/dam/m/en\\_us/network-intelligence/serviceprovider/digital-transformation/knowledge-networkwebinars/pdfs/1213-business-services-ckn.pdf](http://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/network-intelligence/serviceprovider/digital-transformation/knowledge-networkwebinars/pdfs/1213-business-services-ckn.pdf)
- [2] "What is the Latency of 5G?," Verizon. [www.verizon.com/about/ourcompany/5g/5g-latency](http://www.verizon.com/about/ourcompany/5g/5g-latency)
- [3] "5G." Vodafone. [www.vodafone.com/what-we-do/technology/5g](http://www.vodafone.com/what-we-do/technology/5g)
- [4] Next Generation Mobile Networks (NGMN) Alliance, "5G White Paper," Feb. 2015. [www.ngmn.org/wpcontent/uploads/NGMN\\_5G\\_White\\_Paper\\_V1\\_0.pdf](http://www.ngmn.org/wpcontent/uploads/NGMN_5G_White_Paper_V1_0.pdf)
- [5] "Fuel for Innovation: Canada's Path in the Race to 5G," Accenture Strategy. [www.5gcc.ca/](http://www.5gcc.ca/)
- [6] *ibid*
- [7] "Communications Monitoring Report." CRTC, 2020. <https://crtc.gc.ca/eng/publications/reports/policymonitoring/2020/cmr4.htm>
- [8] "Fuel for Innovation: Canada's Path in the Race to 5G," Accenture Strategy. [www.5gcc.ca/](http://www.5gcc.ca/)
- [9] "The Ericsson Mobility Report," Ericsson. [www.ericsson.com/en/mobility-report](http://www.ericsson.com/en/mobility-report)
- [10] "Is 5G Available in Canada?" WhistleOut. [www.whistleout.ca/CellPhones/Guides/5g-availability](http://www.whistleout.ca/CellPhones/Guides/5g-availability)
- [11] "Fuel for Innovation: Canada's Path in the Race to 5G," Accenture Strategy. [www.5gcc.ca/](http://www.5gcc.ca/)
- [12] Satariano, Adam and Alba, Davey, "Burning Cell Towers, Out of Baseless Fear They Spread the Virus," New York Times, April 10, 2020. [www.nytimes.com/2020/04/10/technology/coronavirus-5g-uk.html](http://www.nytimes.com/2020/04/10/technology/coronavirus-5g-uk.html)
- [13] Bellemare, Andrea, Ho, Jason, Nicholson, Katie, "Quebec police investigating possible link between cell tower fires and 5G coronavirus conspiracy theories," CBC News, May 8, 2020. [www.cbc.ca/news/canada/coronavirus-conspiracy-theory-5g-firesquebec-1.5560570](http://www.cbc.ca/news/canada/coronavirus-conspiracy-theory-5g-firesquebec-1.5560570)

- [14] "ITU: No scientific basis between 5G and COVID-19," International Telecommunications Union. [www.itu.int/en/Pages/COVID-19/5gcovid-19-statement.aspx](http://www.itu.int/en/Pages/COVID-19/5gcovid-19-statement.aspx)
- [15] "Radiation: 5G mobile networks and health," World Health Organization, 27 February 2020. [www.who.int/news-room/q-adeetail/5g-mobile-networks-and-health](http://www.who.int/news-room/q-adeetail/5g-mobile-networks-and-health)
- [16] Bushberg JT, Chou CK, Foster KR, Kavet R, Maxson DP, Tell RA, Ziskin MC. IEEE Committee on Man and Radiation—COMAR Technical Information Statement: Health and safety issues concerning exposure of the general public to electromagnetic energy from 5G wireless communications networks. *Health Physics* 2020; 119: 236-246.
- [17] Hardell, L and Rainer Nyberg. "Appeals that matter or not on a moratorium on the deployment of the fifth generation, 5G, for microwave radiation." *Molecular and Clinical Oncology*. DOI: 10.3892/mco.2020.1984
- [18] "The International EMF Scientist Appeal." <https://www.emfscientist.org/>
- [19] VERTIV. "A Practical Guide to Enabling 5G Deployments." <https://www.vertiv.com/globalassets/images/about-images/newsand-insights/articles/case-studies/enabling-5g/vertivpracticalguidetoenabling5gdeployments-ct-en-emea-web.pdf>
- [20] Cisco. Annual Internet Report (2018–2023) White Paper, March 2020. [www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executiveperspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html](http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executiveperspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html)
- [21] Fehske, Albrecht. "The Global Carbon Footprint of Mobile Communications - The Ecological and Economic Perspective." *IEEE Communications Magazine*, August 2011. DOI: 10.1109/MCOM.2011.5978416
- [22] Balmori, Alphonso. "Anthropogenic radiofrequency electromagnetic fields as an emerging threat to wildlife orientation." *Science of the Total Environment* 518–519 (2015) 58–60.
- [23] Rousseau, Steve. "No, 5G Radio Waves Do Not Kill Birds," Jan. 14, 2020. Audubon. [www.audubon.org/news/no-5g-radio-waves-do-not-kill-birds](http://www.audubon.org/news/no-5g-radio-waves-do-not-kill-birds)
- [24] "Canada postpones 5G spectrum auction citing COVID-19," June 5, 2020. Reuters. [www.reuters.com/article/us-canada-telecomsauction-idUSKBN23C2SR](http://www.reuters.com/article/us-canada-telecomsauction-idUSKBN23C2SR)
- [25] "Spectrum Auction Services for the 3800 MHz Auction." Government of Canada. [buyandsell.gc.ca/procurement-data/awardnotice/PW-20-00906604-001](http://buyandsell.gc.ca/procurement-data/awardnotice/PW-20-00906604-001)
- [26] Innovation, Science and Economic Development Canada. "Spectrum Outlook 2018 - 2022." [www.ic.gc.ca/eic/site/smtgst.nsf/vwapj/Outlook-2018-EN.pdf/\\$file/Outlook-2018-EN.pdf](http://www.ic.gc.ca/eic/site/smtgst.nsf/vwapj/Outlook-2018-EN.pdf/$file/Outlook-2018-EN.pdf)
- [27] CRTC. <https://services.crtc.gc.ca/pub/instancesproceedings/Default-Defaut.aspx?lang=eng&YA=2019&S=C&PA=t&PT=nc&PST=a#2019-57>
- [28] Dobby, Christine. "Telecoms press Ottawa to intervene in construction disputes over 5G," June 23, 2019. *The Globe and Mail*. [www.theglobeandmail.com/business/article-cable-companies-askottawa-to-intervene-in-disputes-over-access-to/](http://www.theglobeandmail.com/business/article-cable-companies-askottawa-to-intervene-in-disputes-over-access-to/)
- [29] Rajabiun, Reza and Hambly, Helen. "Rural Fibre and 5th Generation Wireless: Substitutes or Complements?" Rural and Regional Broadband Project. [www.r2b2project.ca/wpcontent/uploads/2019/02/Policy-Brief-July-2018-Vol.1-Issue-2-1.pdf](http://www.r2b2project.ca/wpcontent/uploads/2019/02/Policy-Brief-July-2018-Vol.1-Issue-2-1.pdf)
- [30] "Twenty-Four Canadian Groups Say: Suspend 5G Until Proven Safe," May 14, 2020. *Canadian Newswire*. [www.newswire.ca/newsreleases/twenty-four-canadian-groups-say-suspend-5g-until-provensafe-868715036.html](http://www.newswire.ca/newsreleases/twenty-four-canadian-groups-say-suspend-5g-until-provensafe-868715036.html)
- [31] Understanding Safety Code 6: Health Canada's radiofrequency exposure guidelines. Government of Canada. [www.canada.ca/en/health-canada/services/environmentalworkplace-health/reports-publications/radiation/safety-code-6-health-canada-radiofrequency-exposure-guidelines-environmentalworkplace-health-health-canada.html](http://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmentalworkplace-health/reports-publications/radiation/safety-code-6-health-canada-radiofrequency-exposure-guidelines-environmentalworkplace-health-health-canada.html)
- [32] Foster, Kenneth R. "Exposure Limits for Radiofrequency Energy: Three Models." World Health Organization. [www.who.int/pehemf/meetings/day2Varna\\_Foster.pdf](http://www.who.int/pehemf/meetings/day2Varna_Foster.pdf)
- [33] Jevremovic, Vladan. "EMF Radiation in Mobile Networks: A Closer Look at Emission Limits & Safe Distances." June 2020. iBWave. [www.ibwave.com/storage/app/media/pdf/white-papers/EMFradiation-in-mobile-wireless-networks-pt1.pdf](http://www.ibwave.com/storage/app/media/pdf/white-papers/EMFradiation-in-mobile-wireless-networks-pt1.pdf)
- [34] "US Local Government Ordinances to Regulate and Control Wireless Facilities 5G & 4G Small Cells." Environmental Health Trust. [ehtrust.org/usa-city-ordinances-to-limit-and-control-wirelessfacilities-small-cells-in-rights-of-ways/](http://ehtrust.org/usa-city-ordinances-to-limit-and-control-wirelessfacilities-small-cells-in-rights-of-ways/)
- [35] "Municipalities Speaking Out: Municipal Resolutions Calling for a Moratorium on 5G Adopted in Canada as of July 24, 2020." 5G Appeal. [www.appel5gappeal.ca/eng/municipalities.php](http://www.appel5gappeal.ca/eng/municipalities.php)
- [36] Lobb, Ben. "Radiofrequency Electromagnetic Radiation and the Health of Canadians: Report of the Standing Committee on Health." June 2015. House of Commons, Canada. [www.ourcommons.ca/Content/Committee/412/HESA/Reports/RP8041315/hesarp13/hesarp13-e.pdf](http://www.ourcommons.ca/Content/Committee/412/HESA/Reports/RP8041315/hesarp13/hesarp13-e.pdf)
- [37] Foster, Kenneth R. "5G Communications Systems and Radiofrequency Exposure Limits," Sept. 2019. *IEEE Future Networks Tech Focus*, Volume 3, Issue 2. [futurenetworks.ieee.org/techfocus/september-2019/5g-communications-systems-andradiofrequency-exposure-limits](http://futurenetworks.ieee.org/techfocus/september-2019/5g-communications-systems-andradiofrequency-exposure-limits)
- [38] Silva, Alfonso. "New communications antenna law in Chile," April, 2013. *Communications Law Newsletter of the International Bar Association Legal Practice Division*, Volume 20 Issue 1. [www.carey.cl/download/newsalert/Communications Law \(April 2013\).pdf](http://www.carey.cl/download/newsalert/Communications Law (April 2013).pdf)