



**OBSERVATOIRE
DE LA GESTION INTÉGRÉE
DE L'ESPACE PUBLIC URBAIN**



MANDAT DE RECHERCHE

Le déploiement de la 5G dans les municipalités du Québec

ÉDITION INTÉGRALE DES 3 RAPPORTS DE RECHERCHE



2022-2023

AUTEUR DU RAPPORT

Jérémy Diaz

Ces trois rapports ont été réalisés dans le cadre du mandat de recherche sur le déploiement de la 5G dans les municipalités québécoises. Les travaux de recherche et la rédaction ont été effectués par M. Jérémy Diaz, stagiaire postdoctoral au Centre Urbanisation Culture Société à l'Institut national de recherche scientifique (INRS), sous la supervision de Mme Marie-Soleil Cloutier, professeure agrégée à l'INRS.

PARTENAIRES DU MANDAT DE RECHERCHE

PARTENAIRES FONDATEURS



PARTENAIRES MUNICIPAUX



Ce mandat de recherche a bénéficié d'une subvention de :



MISSION

L'Observatoire de la gestion intégrée de l'espace public urbain a débuté sa mission en 2020 au sein du centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU).

MISSION DE L'OBSERVATOIRE

L'Observatoire sur la gestion intégrée de l'espace public urbain a pour mission d'exercer une vigie et d'identifier, de prioriser et de réaliser en partenariat des mandats de recherche sur les meilleures pratiques de gestion et d'intervention en matière d'espace public urbain afin qu'il soit adapté aux besoins évolutifs des différents usagers.

MISSION DU CERIU

Fondé en 1994, le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines CERIU a pour mission de mettre en œuvre toute action de transfert de connaissance et de recherche appliquée pouvant favoriser le développement du savoir-faire, des techniques, des normes et des politiques supportant la gestion durable et économique des infrastructures et la compétitivité des entreprises qui œuvrent dans le secteur.

SOMMAIRE

RAPPORT 1 : QUEL RÔLE POUR LES MUNICIPALITÉS QUÉBÉCOISES DANS LE DÉPLOIEMENT DE LA 5G ? PORTRAIT DE LA SITUATION EN JANVIER 2022

Introduction	8
Vers une connectivité de haute capacité : la politique canadienne récente de télécommunications	10
Justifier une nouvelle approche réglementaire : la stratégie des entreprises de télécommunications	13
Agir sans grand pouvoir : les tactiques municipales en matière de télécommunications	18
Débats actuels du déploiement de la 5g et les effets sur les municipalités	25
Conclusion	29
Bibliographie & annexes	32

RAPPORT 2 - ENJEUX MUNICIPAUX DES RÉSEAUX 5G À L'INTERNATIONAL : UNE REVUE DES ÉCRITS

Introduction	50
Télécommunications et municipalités : un état des lieux des enjeux passés	53
Question et méthode de recherche	60
Résultats	63
Conclusion	91
Bibliographie	93
Annexes	106

RAPPORT 3 - OU EN SONT LES MUNICIPALITÉS QUÉBÉCOISES ? RÉSULTATS D'UN SONDAGE EN LIGNE AUPRÈS D'ACTEURS DU MONDE MUNICIPAL

Objectifs de l'enquête	125
Méthodes de recherche	126
Résultats	128
Discussion	141
Conclusion	143
Annexes	146



**OBSERVATOIRE
DE LA GESTION INTÉGRÉE
DE L'ESPACE PUBLIC URBAIN**



MANDAT DE RECHERCHE

Le déploiement de la 5G dans les municipalités du Québec

RAPPORT 1

*Quel rôle pour les municipalités québécoises
dans le déploiement de la 5G ?*

Portrait de la situation en janvier 2022



ISBN: 978-2-9817200-8-5

Tous droits réservés.

© CERIU 05/2022

La version numérique de ce document est disponible à :

www.ceriu.qc.ca/observatoire

CONSEIL SCIENTIFIQUE DE L'OBSERVATOIRE

Le Conseil scientifique de l'Observatoire est impliqué dans l'identification des axes de recherche, le suivi des travaux de recherche avec le stagiaire postdoctoral, la révision et l'approbation des livrables finaux. Ses membres sont (en date de la publication du 1^{er} rapport) :

Hélène Bourdeau, directrice adjointe Planification de projets, service de l'ingénierie, Ville de Laval.

Danny Dallaire, directeur par intérim, service du génie, Ville de Mascouche.

Sophie Duchesne, professeure, Centre Eau Terre Environnement, Institut national de recherche scientifique (INRS).

Patrick Lépine, directeur, service du génie, Ville de Blainville.

Yvan Péloquin, chef de division, service des infrastructures du réseau routier, direction des infrastructures, Division de la conception des travaux, Ville de Montréal.

Claude Poirier, directeur, direction du génie, Ville de Boucherville.

Érik Rolland, directeur, direction des travaux publics, Ville de Pointe-Claire.

François Trudel, directeur par intérim, service de la planification de l'aménagement et de l'environnement, Ville de Québec.

Alexandre Viens, directeur des technologies de l'information, Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu.

Réjean Vigneault, directeur, service de la gestion des infrastructures, Ville de Repentigny.

Rafika Lassel, directrice de l'Observatoire de la gestion intégrée de l'espace public urbain du CERIU.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉAMBULE	8
INTRODUCTION.....	8
1 VERS UNE CONNECTIVITÉ DE HAUTE CAPACITÉ : LA POLITIQUE CANADIENNE RÉCENTE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.....	10
1.1 Le tournant libéral de la Loi sur les télécommunications	10
1.2 La politique canadienne pour la connectivité	11
2 JUSTIFIER UNE NOUVELLE APPROCHE RÉGLEMENTAIRE : LA STRATÉGIE DES ENTREPRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS	13
2.1 Une pression collective et organisée	13
2.2 Relations entre les entreprises de télécommunications et les municipalités	15
3 AGIR SANS GRAND POUVOIR : LES TACTIQUES MUNICIPALES EN MATIÈRE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.....	18
3.1 Les pouvoirs municipaux selon les lois actuelles	18
3.2 Quelle marge de manœuvre pour les municipalités ?	21
4 DÉBATS ACTUELS DU DÉPLOIEMENT DE LA 5G ET LES EFFETS SUR LES MUNICIPALITÉS.....	25
4.1 L'évolution de la Circulaire CPC-2-03	25
4.2 Groupe d'examen du cadre législatif en matière de Radiodiffusion et de télécommunication (2018 – 2020)	26
4.3 Consultation nationale sur l'avenir des services sans fil au Canada par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications (CRTC)	27
CONCLUSION.....	29
BIBLIOGRAPHIE & ANNEXES	32
Bibliographie	33
Annexe 1 : Énumération des faits dans le litige opposant Rogers Communications à la Ville de Châteauguay	39
Annexe 2 : Tableau récapitulatif des recommandations pertinentes pour les municipalités proposées par le Groupe d'examen du cadre législatif en matière de radiodiffusion et de télécommunication	43

PRÉAMBULE

Ce document est une synthèse de textes choisis relatifs au déploiement de la 5G au Canada et au Québec. Il s'agit d'un état des lieux qui s'adresse aux partenaires de l'Observatoire afin de les informer des premiers enjeux encadrant le déploiement des réseaux sans fil de cinquième génération.

INTRODUCTION

On accorde trop peu d'attention à ce qui se passe dans le monde municipal en matière de télécommunications¹. Au Canada, l'angle mort dans lequel se trouvent les municipalités est attribuable au fait que le législateur fédéral exerce une compétence exclusive dans le domaine. Les municipalités ne peuvent pas utiliser leurs pouvoirs législatifs (adopter un règlement, établir une procédure, etc.) pour régler directement les activités de télécommunications ou bien pour entraver indirectement les opérations des entreprises. Cela dit, il reste une marge de manœuvre pour qu'une municipalité puisse protéger ses intérêts et ses résidents. Dans ce rapport dissymétrique, le défi pour les décideurs municipaux consiste à bien comprendre les acteurs en présence et l'environnement réglementaire dans lequel ils évoluent afin de distinguer ce qu'une municipalité ne peut pas faire de ce qu'elle pourrait ou peut faire.

Tous les dix ans, le secteur des télécommunications produit une nouvelle génération de technologies cellulaires. La 5G succède aux technologies 2G (années 1990), 3G (années 2000) et 4G (années 2010). Par ailleurs, le déploiement des réseaux de téléphonie cellulaire de cinquième génération (5G) questionne les limites du pouvoir municipal en matière de télécommunications. De fait, la modernisation des infrastructures de télécommunication est un projet territorial dont l'ensemble des municipalités ont, doivent ou devront composer un jour ou l'autre. Toutefois, pour atteindre son plein potentiel, la 5G repose sur des normes techniques inédites qui imposent la construction de nouvelles infrastructures. En effet, il n'est pas possible d'utiliser les infrastructures existantes des précédentes générations (2G, 3G et 4G) pour exploiter les nouvelles bandes de spectres radioélectriques mises aux enchères par le Gouvernement canadien. À la différence des autres générations, la 5G doit participer à terme à la construction

¹ Précisons que les télécommunications « consistent en la transmission électronique d'information à distance. Cette définition englobe [...] différentes sortes d'information : voix, données, texte et vidéo » (Winseck, 2013, p.1).

d'environnements urbains où tout devient connecté, de l'éclairage urbain aux caméras de sécurité en passant par les téléphones intelligents. Ses attributs techniques devraient permettre de nouvelles applications dans de nombreux secteurs, avec des répercussions économiques et sociales potentiellement importantes.

Ce fait est d'une importance capitale. Pour construire les réseaux à venir, il faut plus de câbles optiques, plus d'antennes et plus d'équipements sans fil. La 5G repose sur un réseau de grandes tours et de petites antennes (ou petites cellules) utilisant un spectre plus élevé de bandes de fréquences pour transmettre et recevoir simultanément de grandes quantités de données. Cela présente des avantages : une vitesse de connexion plus rapide, un faible temps de latence et un nombre plus important de connexions simultanées. Toutefois, l'un des inconvénients est que ces fréquences élevées pénètrent moins facilement les objets tels que les bâtiments et le feuillage des arbres. La 5G repose donc sur un réseau plus dense de composantes de télécommunications (i.e. d'antennes) intégrées dans l'environnement bâti urbain - parfois à proximité des foyers d'habitation. Non seulement le développement de la 5G va s'accélérer dans les prochaines années, mais la visibilité accrue de ses éléments physiques risque de sortir cette technologie de la relative indifférence de la population où elle se situe présentement.

Historiquement, les services et réseaux urbains sont encastrés dans des dynamiques sociales et des choix techniques et politiques (Florentin, 2020). Le caractère inédit de cette technologie d'« intelligence ambiante » (Trudel, 2018) où tout devient connecté, pose donc des défis réglementaires, logistiques, économiques, énergétiques, environnementaux et sociétaux. Il impose, en conséquence, de nouvelles feuilles de route politiques et administratives ainsi qu'une révision probable de certaines manières de faire sur le terrain. Dans les premiers temps, il est probable que cette visibilité dans l'espace public de l'équipement 5G suscite des interrogations et des craintes, génère des débats et des oppositions locales, voire qu'elle conduise à des négociations et des arbitrages entre les acteurs concernés. Se pose déjà la question de savoir si le projet de déploiement de la 5G est acceptable socialement et, si oui, à quelles conditions ?

Comme dit précédemment, l'importance des gouvernements locaux canadiens en matière de télécommunications ne semble pas toujours acquise en dépit de l'éventail de leurs responsabilités et de leurs pouvoirs sur d'autres enjeux. À ce titre, la Fédération canadienne des municipalités (FCM) se réjouissait récemment de la reconnaissance du rôle vital des municipalités par le Groupe d'examen du cadre législatif en matière de radiodiffusion et de télécommunications (FCM, 2021). L'objectif de la présente synthèse est de rassembler et synthétiser un *corpus* de textes afin de mieux saisir les rôles et compétences des municipalités dans le déploiement territorial de la 5G.

1 VERS UNE CONNECTIVITÉ DE HAUTE CAPACITÉ : LA POLITIQUE CANADIENNE RÉCENTE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

1.1 LE TOURNANT LIBÉRAL DE LA LOI SUR LES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Les années 1990 sont considérées comme un tournant dans l'histoire canadienne des télécommunications. Le projet de société globale de l'information devient explicitement politique en plein cœur d'une récession économique. Des politiques libérales dérèglent les marchés des télécommunications et les ouvrent à la concurrence aux États-Unis et en Union européenne. Ce mouvement s'est notamment traduit au Canada par l'adoption de la *Loi sur les télécommunications* en 1993. Cette loi visait à instaurer la libre concurrence en mettant fin aux monopoles régionaux et à encadrer la Politique canadienne des télécommunications². L'État canadien n'est donc pas moins présent. Il joue d'ailleurs un rôle important dans la mise en œuvre du modèle concurrentiel du secteur des télécommunications encore aujourd'hui³.

Ces changements dans les politiques ont encouragé la diffusion et la normalisation des technologies de l'information et de communication. Par exemple, le nombre d'abonnements de téléphonie cellulaire a explosé partout dans le monde depuis les années 1990. Ces technologies ont également eu des effets concrets sur les villes et les territoires - accentuant la différenciation entre espaces « métropolitains » et le reste du pays. Les marchés libéralisés ont permis un déploiement considérable d'infrastructures

² L'article 7 de la Loi sur les télécommunications affirme « le caractère essentiel des télécommunications pour l'identité et la souveraineté canadiennes; la politique canadienne de télécommunication vise à : a) favoriser le développement ordonné des télécommunications partout au Canada en un système qui contribue à sauvegarder, enrichir et renforcer la structure sociale et économique du Canada et de ses régions; b) permettre l'accès aux Canadiens dans toutes les régions — rurales ou urbaines — du Canada à des services de télécommunication sûrs, abordables et de qualité; c) accroître l'efficacité et la compétitivité, sur les plans national et international, des télécommunications canadiennes; d) promouvoir l'accession à la propriété des entreprises canadiennes, et à leur contrôle, par des Canadiens; e) promouvoir l'utilisation d'installations de transmission canadiennes pour les télécommunications à l'intérieur du Canada et à destination ou en provenance de l'étranger; f) favoriser le libre jeu du marché en ce qui concerne la fourniture de services de télécommunication et assure l'efficacité de la réglementation, dans le cas où celle-ci est nécessaire; g) stimuler la recherche et le développement au Canada dans le domaine des télécommunications ainsi que l'innovation en ce qui touche la fourniture de services dans ce domaine; h) satisfaire les exigences économiques et sociales des usagers des services de télécommunication; i) contribuer à la protection de la vie privée des personnes » (Loi sur les Télécommunications, L.C. 1993, ch. 38).

³ Ajoutons que certains États ont exclu l'équipementier chinois Huawei, leader de la 5G, de leurs marchés pour des motifs d'espionnage : l'Australie, le Canada, la France, l'Allemagne, l'Inde, le Japon, le Royaume-Uni et les États-Unis.

entre, et dans les métropoles tout en renforçant leur fonction dominante dans l'organisation de l'économie canadienne et mondiale. Au même moment, les plus petites municipalités « durent répondre de leur mieux aux demandes d'un nombre grandissant de nouvelles entreprises exigeant toutes des approbations rapides afin de pouvoir déployer leurs réseaux et commencer à générer des revenus » (FCM, 2018, p.6). Face au déploiement des réseaux de télécommunication, une inégalité s'est creusée entre les villes en matière d'infrastructures, de services, de logiciels, de coûts et d'accès aux services, de standardisation et de réglementation ainsi que de financement des infrastructures (Tabarly, 2005).

Ce contexte a généré des frictions entre les entreprises et les municipalités quant aux démarches administratives (augmentation des demandes d'accès aux emprises municipales), à la logistique (congestion des emprises), à la gestion de situations inattendues (installations d'infrastructures sans permis ou sans le respect de la démarche légale) et de coûts additionnels (inspections, réfection, réduction de la durée de vie de la chaussée, etc.)⁴. Ces frictions ont mené à d'importants litiges qui forment le cadre, mais aussi le passif, dans lequel les municipalités et les entreprises de télécommunication doivent collaborer (voir l'analyse juridique de Trudel, 2018). De plus, cette collaboration pour le meilleur et pour le pire entre les municipalités et les acteurs des télécommunications a, depuis peu, un objectif politique nouveau : combattre la « lacune nationale en matière de connectivité » (ISDE, 2019, p. 4).

1.2 LA POLITIQUE CANADIENNE POUR LA CONNECTIVITÉ

En 2019, le document stratégique canadien pour la connectivité affirme que le problème n'est plus tant l'accès à Internet que le délai de connectivité : « Le problème, c'est la vitesse, qui est souvent trop lente pour que les Canadiens des régions rurales et éloignées puissent profiter ne serait-ce que d'une fraction de ce que l'Internet a à offrir » (idem). Un même constat est présenté concernant la connectivité mobile : « Bien qu'environ 99 % des Canadiens aient un certain accès aux services mobiles là où ils vivent, la couverture peut être inégale » (idem). Ce plan d'action ne précise pas l'horizon temporel de ses objectifs. Il repose sur trois piliers :

- garantir à tous les Canadiens l'universalité des vitesses de téléchargement de 50 c et de téléversement de 10 Mbps et améliorer l'accès aux plus récents services sans fil mobiles;

⁴ À ce sujet, voir le rapport de la FCM (2019) qui souligne l'importance pour les municipalités de faire assumer les coûts occasionnés par les travaux des télécommunications aux entreprises, ce qui n'est pas toujours le cas.

- réaliser des investissements pour assurer une connectivité universelle à travers une série de programmes de financement;
- encourager la collaboration entre les entreprises de télécommunications, les municipalités régionales, les gouvernements provinciaux et territoriaux pour combler le fossé numérique en offrant davantage de services numériques.

Cependant, si la 5G est sur toutes les lèvres en parlant de connectivité, le sujet n'occupe qu'une courte section du document stratégique (ISDE, 2019, p. 20). Il y est mentionné que le gouvernement fédéral participe aux investissements importants des fournisseurs de services de télécommunications (programme ENCQOR⁵), qu'il s'assure que les politiques d'utilisation du spectre facilitent le déploiement de la technologie 5G (Cadre de la politique canadienne du spectre)⁶ et qu'il travaille à l'amendement des règlements et des lois régissant l'accessibilité et le partage de l'infrastructure passive⁷. Rien n'est dit sur le partage des responsabilités pour ces infrastructures qui se retrouvent sur les terrains des acteurs municipaux.

⁵ Les gouvernements fédéral et provinciaux (Québec et Ontario) ainsi que des partenaires du secteur privé ont créé ENCQOR 5G : un banc d'essai de la 5G de 400 millions de dollars. Il réunit cinq partenaires privés (Ericsson, Ciena Canada Inc., Thales Canada Inc., IBM Canada et CGI) ainsi que des partenaires dits de mobilisation (Prompt, ADRIQ et le Centre d'innovation de l'Ontario). D'autres bancs d'essai semblables à ENCQOR 5G existent dans le monde pour accélérer le développement et l'adoption de la technologie 5G. Par exemple, le programme américain *Platforms for Advanced Wireless Research* (PAWR) (ENCQOR 5G, 2021a). Le rapport d'activité de l'organisme affirme que le programme soutient 730 PME, qu'il maintient ou crée 1800 emplois, qu'il met en œuvre de 15 projets de collaborations avec des institutions d'enseignement supérieur au Québec et en Ontario et qu'il offre 400 stages étudiants (ENCQOR, 2021a). En dépit de ces nombres, nous ne savons en réalité pas grand-chose sur les expérimentations en cours (critères de sélection des projets soutenus, résultats des analyses de cas d'usages, normes sur l'utilisation secondaire des données, état de la collaboration entre les municipalités et les intervenants).

⁶ Le Gouvernement du Canada réglemente l'accès au spectre des radiofréquences en délivrant des licences d'exploitation de bandes de fréquences (Gouvernement du Canada, 2007). Le spectre est une ressource limitée. C'est une ressource essentielle dans l'industrie des télécommunications, car il permet aux fournisseurs de services d'accroître la capacité du réseau pour répondre aux demandes de trafic liées à des taux d'utilisation plus élevés et de soutenir l'offre de technologies sans fil de prochaine génération. Dans le cadre de ses responsabilités en matière de gestion du spectre, le ministère de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique (ISDE) tient régulièrement des ventes aux enchères du spectre conformément à la stratégie ministérielle consistant à laisser agir les forces du marché dans la plus grande mesure possible. Pour déployer les réseaux 5G, les pays occidentaux utilisent ou comptent utiliser trois bandes de fréquences. Il s'agit des bandes basse fréquence (<1 GHz), des bandes moyenne fréquence (1 – 6 GHz) et des bandes haute fréquence (>24 GHz). Depuis 1999, ISDE a organisé des enchères de licences de spectre allant de 600 MHz (2019) à 38 GHz (1999) en passant 3500 MHz (2021) (Gouvernement du Canada, 2021). Stratégique, la mise aux enchères de la bande 3,5 GHz - une bande clé pour la 5G - n'était pas prévue avant juin 2021. Une date à laquelle 37 autres pays avaient déjà attribué le spectre 3,5 GHz à des opérateurs (GSMA, 2020a, p. 3).

⁷ Voir la quatrième partie du document.

2 JUSTIFIER UNE NOUVELLE APPROCHE RÉGLEMENTAIRE : LA STRATÉGIE DES ENTREPRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

2.1 UNE PRESSION COLLECTIVE ET ORGANISÉE

La construction des infrastructures 5G a un coût, assuré par les entreprises de télécommunication, mais également par les subventions publiques, comme le programme fédéral cité plus haut. Les enjeux économiques sont importants tant pour le gouvernement fédéral (8,9 milliards de revenu obtenu lors des enchères pour le spectre très convoité de 3,5 GHz) que pour les entreprises de télécommunication (Deloitte Insights, 2020) qui, en échange de l'achat de bandes de spectres, peuvent vendre divers services lucratifs à leurs clients. L'achat d'une licence impose, toutefois, plusieurs obligations, dont celles d'assurer une couverture de réseau adéquate dans les régions géographiques qui lui sont attribuées. Or, l'étendue géographique et la topographie variée du Canada ajoutent aux risques financiers des entreprises liées au déploiement, à la maintenance et à l'exploitation des licences. Il semble que ce ne soit plus tant un défi technique pour l'industrie, mais davantage un défi logistique de déploiement pour minimiser les coûts et maximiser les profits. L'une des conséquences probables est que les entreprises concentreront leurs investissements vers les zones les plus rentables, créant ainsi des iniquités territoriales dans la couverture technologique.

Plusieurs rapports sur la 5G provenant de divers acteurs des télécommunications relaient l'idée que la construction des réseaux 5G est « pavée d'obstacles ». Les opérateurs seraient confrontés à trois difficultés :

- la nécessité de faire d'importants investissements;
- la faible disponibilité des fréquences;
- les normes et les processus relatifs à la construction de l'infrastructure de la 5G.

Par exemple, selon un rapport d'Accenture Research⁸, mandaté par l'Association canadienne des télécommunications sans fil (ACTS), les facteurs clés du déploiement de la 5G au Canada comprennent « la modernisation des règles et des frais de déploiement, la disponibilité et l'affectation du spectre et la maintenance d'un environnement réglementaire stable qui encourage l'investissement » (2018, p.12). Concernant le dernier point, les auteurs appellent à une « nouvelle approche réglementaire » instaurant une réduction des délais d'approbation, des exemptions appropriées et des frais raisonnables et non discriminatoires pour accéder aux infrastructures municipales (immeubles,

⁸ Prestataire mondial de services en conseil.

poteaux de service public, équipement meublant les rues). La raison avancée est que les règles actuelles seraient inadéquates pour rendre viable économiquement l'installation des milliers de petites cellules que demande la 5G.

Les auteurs d'un autre rapport récent de l'association Global System for Mobile Communications⁹, mandatée par TELUS Communications, incitent les décideurs politiques et l'industrie des télécommunications à effectuer plusieurs changements concernant l'emplacement des sites d'accès, l'installation des petites cellules ou encore la disponibilité des bandes de fréquences allouées à chacun des opérateurs (GSMA, 2020, p.28). Ces changements constitueraient une politique publique alternative qui pourrait « entraîner une hausse du PIB du Canada de plus de 65 milliards de dollars par an en 2040, ce qui équivaut à 2,5 % du PIB annuel du Canada » (GSMA, 2020, p.3). En toute transparence, nous ne sommes pas en mesure d'évaluer adéquatement les conclusions avancées dans ce rapport. Les sources d'information proviennent de leur propre service (« source : GSMA Intelligence »). Nous avons toutefois remarqué que les résultats de ce rapport sont cités par d'autres organismes sans qu'il soit toujours mentionné que l'augmentation des retombées économiques repose sur des changements qui n'ont pas (encore) eu lieu, ni sur comment sont estimés ces retombées économiques.

Finalement, l'Association canadienne des télécommunications sans fil¹⁰ et le Conseil 5G Canada¹¹, qui font de la veille stratégique, de la compilation des statistiques¹² et des communications/organisation d'événements¹³, est aussi un acteur important dans ce travail de réflexion. Nous observons que trois rapports récents commandés à Accenture Research abordent deux angles sensibles du déploiement de la 5G, à savoir : les retombées non économiques (aux plans sociaux, culturels, sanitaires) (ACTS & Accenture, 2020a), environnementales (ACTS & Accenture, 2020b) ainsi qu'un gros plan sur les retombées pour les villes et les communautés rurales (Accenture, 2019). Leur stratégie de communication est plutôt claire : investir le débat public indiquant que l'industrie canadienne du mobile sans fil transforme la façon de communiquer, de travailler et de divertir des Canadiens, mais qu'elle contribue également à la prospérité ainsi qu'à la lutte

⁹ Association internationale représentant les intérêts des opérateurs et constructeurs de téléphonie mobile.

¹⁰ L'Association agit comme porte-parole de l'industrie auprès des gouvernements et de divers organismes de réglementation (<https://www.cwta.ca/fr/about-cwta/advocacy/>)

¹¹ Fondé et régi par le conseil d'administration de l'ACTS, le C5GC constitue des groupes de travail composés de membres de l'ACTS ou d'entreprises associés pour « traiter des questions spécifiques ou se pencher sur des questions d'intérêts (p. ex., respect des renseignements privés et sécurité, éducation et sensibilisation, défense des intérêts, recherche, etc.). » (<https://www.5gcc.ca/fr/membres-du-c5gc/>)

¹² Voir l'important travail d'extraction de données à la page suivante : <https://www.cwta.ca/fr/facts-figures/>

¹³ Voir la liste des événements du Conseil 5G Canada depuis 2018 : <https://www.5gcc.ca/fr/evenements/>

contre les changements climatiques. Ce discours repose largement sur la démonstration d'une demande croissante de connectivité de la population canadienne. Les réseaux 5G sont alors présentés comme l'une des réponses de l'industrie à l'essor de la consommation mensuelle de données par les Canadiens¹⁴.

La lecture de ces écrits fait apparaître un rapprochement entre le gouvernement fédéral et les entreprises de télécommunications. En effet, les trois axes de soutien au déploiement de la 5G dans la stratégie canadienne pour la connectivité (ISDE, 2019, p. 20) semblent être une réponse politique aux trois obstacles identifiés pour soutenir les activités des opérateurs 5G.

2.2 RELATIONS ENTRE LES ENTREPRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET LES MUNICIPALITÉS

Au sein de cet espace politique de la 5G dominé par ces deux acteurs, les représentants du monde municipal - la FCM en tête pour la majorité des documents accessibles - tentent de faire reconnaître le rôle des municipalités dans le déploiement de la 5G et de défendre leurs intérêts à travers la publication de quelques rapports. La tâche n'est pas simple puisque les municipalités n'ont pas toujours les forces vives pour investir le dossier des télécommunications.

¹⁴ Les statistiques du Rapport de surveillance des communications (2020) du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) sont utilisées pour soutenir la démonstration. La 5G constitue donc un enjeu crucial pour les entreprises de télécommunication comme l'indiquent les informations sur le marché des services mobiles de détail. Selon le rapport, le marché des services sans fil mobiles continue d'être un des secteurs des télécommunications qui connaît la croissance la plus rapide, avec des revenus de 28,0 milliards de dollars et un taux de croissance de 3,2 % par rapport à 2018. Il est demeuré le secteur le plus important, représentant plus de 55,5 % de tous les revenus des services de télécommunication de détail en 2019. Le nombre d'abonnés aux services mobiles a atteint 34,4 millions de dollars en 2019, les réseaux de services mobiles couvrant environ un cinquième de l'étendue géographique du Canada et atteignant 99,7 % des Canadiens. En 2019, des réseaux de services sans fil évolués, tels que le réseau d'évolution à long terme avancée (LTE-A), ont encore permis des vitesses supérieures à celles des réseaux des générations antérieures. Le réseau LTE-A était disponible pour environ 96,0 % des Canadiens en 2019, comparativement à 94,9 % l'année précédente. En 2019, le réseau LTE était disponible pour 99,5 % des Canadiens, comparativement à 99,3 % en 2018. L'utilisation mensuelle moyenne de données par abonné s'élevait à plus de 2,9 Go, comparativement à 1,4 Go en 2015. Une augmentation de l'utilisation des données de 18,8 % a été enregistrée de 2018 à 2019. En 2019, le revenu moyen par utilisateur (RMPU) a atteint 69 \$ par mois, comparativement à 64,07 \$ en 2015. En 2019, l'Alberta a enregistré le RMPU mensuel le plus élevé (76,06 \$), alors que le RMPU le moins élevé a été enregistré au Québec (58,72 \$). Le secteur des services mobiles a continué d'être dominé par les trois plus grands fournisseurs de services mobiles (le groupe Bell, Rogers et TELUS). En 2019, ces entités représentaient 90,2 % des revenus des services mobiles de détail, comparativement à 91,8 % en 2017 et à 90,7 % en 2018 (CRTC, 2020, p.52).

Plusieurs sources (rapports, présentations¹⁵ et entretiens personnels) révèlent une mésentente entre les entreprises de télécommunication et certaines municipalités. La FCM rapporte même que :

(...) certaines entreprises de télécommunications réagissent négativement à toute tentative d'une municipalité d'exercer ses droits et qu'elles tenteront d'influencer les décideurs politiques. Par exemple, une entreprise peut menacer de ne pas installer la toute dernière technologie dans votre municipalité si le conseil tente de recouvrer les coûts causals (FCM, 2018, p. 18).

Selon notre analyse des documents disponibles, l'origine de plusieurs désaccords provient de deux choses :

1. Un manque de préparation des municipalités, qui n'ont pas de processus d'approbation pour les entreprises qui serait obligatoire avant d'entreprendre tous travaux.
2. Une inadéquation entre le contenu des plans locaux d'urbanisme, décidé par les municipalités et les emplacements souhaités des antennes par les entreprises de télécommunication en vertu du pouvoir qui leur est légalement conféré par le gouvernement fédéral.

Les projets émergents de 5G ne semblent pas faire exception. Tel que le rapporte la FCM (2020) :

Certaines municipalités ont été mal informées par les entreprises de télécommunication, qui leur ont fait croire que le déploiement de petites cellules est déjà couvert par les accords d'accès municipaux et que, par conséquent, les entreprises de télécommunications jouissent des mêmes droits d'accès conditionnels pour les antennes que pour leurs câbles, etc. Ce n'est pas le cas (FCM, 2020, p. 25).

Un autre témoignage de la Ville de Longueuil rapporte que l'installation de petites cellules a débuté en 2017 et a été réalisée à leur insu, sans avoir été avisé par les entreprises de télécommunications (Cazavant, 2020).

Le dossier 5G apporte d'ailleurs son lot de contraintes supplémentaires liées à la gestion de l'espace public, à l'acceptabilité sociale, à la réduction de la fracture numérique et à la définition des niveaux de service pour la sécurité publique et les services essentiels (Ville

¹⁵ Voir TELUS Communications, 2011 ; Rogers Communications, 2011 ; Ville de Montréal, 2011 ; Ville de Gatineau, 2015, 2019 ; UMQ' 2017a, 2017b ; FCM, 2019 ; CERIU, 2019a, 2019b.

de Montréal, 2019). Par exemple, le litige opposant Rogers Communications et la Ville de Châteauguay¹⁶ soulignait que les actions municipales entravant la construction d'une antenne sur son territoire étaient motivées par des préoccupations de la municipalité en matière de protection de la santé et du bien-être des résidents à proximité des infrastructures de radiocommunication et du développement harmonieux du territoire.

¹⁶ Voir l'annexe 1 sur l'énumération des faits dans le litige.

3 AGIR SANS GRAND POUVOIR : LES TACTIQUES MUNICIPALES EN MATIÈRE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

3.1 LES POUVOIRS MUNICIPAUX SELON LES LOIS ACTUELLES

Pour mieux saisir les zones de frictions existantes et potentielles entre les municipalités et les entreprises de télécommunications, les écrits consultés se rapportent au cadre juridique relatif aux télécommunications. Il est balisé par trois lois fédérales clés¹⁷ (FCM, 2019, p.12) :

- La **Loi sur les télécommunications**, qui couvre tous les modes de communication qui impliquent la présence d'un câble ou d'un fil. Fait important pour les municipalités, cette loi donne aux entreprises de télécommunications le droit d'utiliser les emprises municipales pour installer, entretenir et exploiter les infrastructures de télécommunications, sous réserve du consentement des municipalités. La Loi est appliquée par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC).
- La **Loi sur la radiocommunication**, qui traite des aspects techniques des communications par signaux transmis par ondes électromagnétiques (par exemple la radio, la télévision, la téléphonie cellulaire et la nouvelle technologie 5G). L'emplacement des pylônes d'antennes de transmission, pour toute application commerciale ou industrielle, doit être approuvé par le ministère de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique (ISDE) et le processus d'approbation est décrit dans les procédures régissant l'emplacement des pylônes d'antennes. Contrairement à la *Loi sur les télécommunications*, les entreprises de télécommunications ne jouissent d'aucun droit d'accès pour installer des antennes de transmission, y compris les petites cellules, et doivent négocier l'accès au cas par cas.
- La **Loi sur la radiodiffusion** traite de la gestion des fréquences, énonce des politiques concernant, entre autres, le contenu canadien et établit la Société

¹⁷ À ces trois lois, ajoutons que la Circulaire CPC-2-0-03 sur les Systèmes d'antennes de radiocommunication et de radiodiffusion d'ISDE exige des entreprises de télécommunications : « le respect du Code de sécurité 6 de Santé Canada visant la protection du grand public; la conformité aux critères d'immunité RF; la notification des stations de radiodiffusion à proximité; les considérations environnementales; et les exigences de sécurité aéronautique de Transports Canada/NAV CANADA » (Industrie Canada, 2014, p.14). Pour connaître les limites canadiennes d'exposition humaine à l'énergie électromagnétique radioélectrique dans la gamme de fréquences de 3 kHz à 300 GHz, voir Santé Canada, 2015.

Radio-Canada/CBC. La plupart des questions relevant de cette loi sont traitées par le CRTC. Cette Loi est beaucoup moins pertinente pour le secteur municipal.

Un consensus se dégage sur le fait que ces lois et leurs règlements confèrent aux municipalités des pouvoirs très limités en matière de télécommunications. Toutefois, en théorie, un règlement municipal « n'ayant trait qu'incidemment aux radiocommunications peut coexister avec les lois fédérales à condition qu'il n'interdise ni ne restreigne indûment la prestation de service radio ou le fonctionnement de stations détenant une licence fédérale. » (Poulin, 2003 cité dans Ville de Gatineau, 2006, p.44). En pratique, il est difficilement concevable de voir comment une municipalité pourrait réglementer, même accessoirement les antennes de télécommunication. Dans le contexte québécois, la discussion autour de la décision en 2006 d'amender l'article 113¹⁸ de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* est révélatrice. Selon Mathieu Quenneville, l'amendement visait spécifiquement à renforcer le pouvoir des municipalités pour réglementer la hauteur et l'emplacement des antennes. Or, selon lui, la validité de cet article apparaît très incertaine pour quiconque possède des connaissances de base en droit constitutionnel parce que le choix de l'emplacement, des équipements, des tours et des antennes de télécommunication et de radiocommunication relève exclusivement du gouvernement fédéral. Il poursuit :

(...) le règlement municipal ne doit pas avoir pour objet de réglementer un aspect faisant partie du cœur de la compétence fédérale, à défaut de quoi il sera invalide [...] même si le règlement municipal ne vise pas à réglementer directement les antennes, les effets accessoires de règlement pourraient néanmoins être inapplicables ou inopérants à l'égard de la radiocommunication par l'application des doctrines de l' « exclusivité des compétences » ou de la « prépondérance des lois fédérales » [...] nous voyons donc difficilement comment une municipalité pourrait réglementer, même accessoirement, la hauteur et l'emplacement des antennes de radiocommunications (Quenneville, 2010, p.2).

Dans la même veine, un rapport de la FCM (2018) confirme que les municipalités peuvent adopter des règlements (ou des politiques, des procédures, etc.) affectant les télécommunications si ces mesures respectent trois critères qui sont définis comme suit :

¹⁸ Plus précisément, il a été ajouté ces éléments au chapitre IV sur les règlements d'urbanisme d'une municipalité : « 14.1° régir ou restreindre par zone l'installation, l'entretien, le nombre et la hauteur des antennes de télécommunication et autres dispositifs semblables » (Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, LRQ, c. A-19.1).

- « Le but et les effets du règlement sont réellement de portée générale (par exemple, un règlement typique en matière de gestion des emprises municipales qui couvre tous les usagers de l'espace de la même manière).
- Les effets sur les télécommunications sont uniquement accessoires ou indirects. Il est acceptable d'imposer des conditions aux entreprises à condition que le règlement ne cible pas les télécommunications et que les effets soient de la même nature et de la même portée pour toutes les entités assujetties au règlement.
- Le règlement « n'entrave pas le cœur de la compétence fédérale ». [...] la notion d'entrave est beaucoup plus stricte que la notion d'affecter ou de causer un inconvénient à une entreprise. Le cœur de la compétence doit être un aspect essentiel aux opérations de l'entreprise. (FCM, 2018, p.13) »

L'analyse juridique de Pierre Trudel (2018) confirme les limites des municipalités, mais également des provinces¹⁹ en résumant ainsi la situation :

« Une ville peut avoir voix au chapitre, mais ce n'est pas à elle de décider » (2018, p.16). Dans ce contexte, il est compréhensible que les municipalités les moins dotées aient géré le développement des infrastructures de télécommunication sur leur territoire soit en adoptant une approche par défaut permettant « aux entreprises de tout simplement installer leur équipement sans aviser ou consulter les responsables locaux », soit en privilégiant une « approche au cas par cas, résultant de décisions rendues lors de conflits avec des entreprises de télécoms arbitrées par le CRTC » (Trudel, 2018, p.19).

¹⁹ Il détaille que « les provinces et villes ne peuvent régir, en tant que telle, la planification, la construction, la gestion, l'emplacement, l'exploitation, l'entretien et la décision de maintenir ou non en place des réseaux de télécommunication. De même, le contenu des télécommunications est un élément essentiel de la compétence du Parlement fédéral ; les villes ne pourraient donc régir les espaces sous leur gouverne de manière à déterminer la teneur des messages pouvant être transportés par les infrastructures de communication. De même, une loi provinciale ne peut régir la construction et l'entretien des lignes de télécommunication ni leur emplacement sur les voies publiques ni ne doit payer de loyer d'occupation. Une autorité provinciale ne peut imposer de restrictions ou d'exigences sur le service. La province ne peut régir l'endroit et la hauteur minimale des câbles de téléphone au-dessus des autoroutes. Dans le même sens, une Ville ne peut imposer de loyer aux entreprises de télécommunication pour l'occupation de l'emprise des espaces publics; des règlements municipaux exigeant l'approbation de la Ville pour les travaux d'installation de réseaux de télécommunication et permettant l'imposition de conditions sont inapplicables constitutionnellement; un avis de réserve empêchant l'installation d'antennes de radiocommunication sur un terrain municipal est inconstitutionnel » (Trudel, 2018, p.17-18)

3.2 QUELLE MARGE DE MANŒUVRE POUR LES MUNICIPALITÉS ?

Les recherches sur la question de la 5G ont produit peu de résultats jusqu'ici en matière de politique municipale au Canada. Parmi les documents accessibles, peu traitent spécifiquement du rôle que les municipalités peuvent jouer dans le déploiement de la 5G. À plusieurs reprises, il apparaît que les municipalités sont assignées à un rôle de facilitateur appelé à s'organiser et à collaborer de manière proactive au déploiement des réseaux de télécommunication (Cadrin, 2018). Quelques documents plus ou moins récents ouvrent des perspectives intéressantes sur la marge de manœuvre des municipalités pour avoir une prise sur les infrastructures de télécommunication.

Par exemple, une étude urbanistique mandatée par la Ville de Gatineau en 2006 faisait valoir que les municipalités québécoises pouvaient exercer un contrôle sur les antennes de télécommunication sur le plan esthétique. La méthodologie de l'étude repose sur une comparaison de plusieurs municipalités québécoises. Les auteurs constatent que les antennes de télécommunications font l'objet de normes particulières inscrites dans les schémas d'aménagement des MRC et des règlements d'urbanisme des villes concernées. Plusieurs éléments sont communs dans ces initiatives municipales :

- aucune antenne additionnelle n'est autorisée sur les territoires des MRC analysés (préférence pour la cohabitation des antennes existantes);
- le réseau majeur de télécommunication est règlementé par des Plans d'implantation et d'intégration architecturales (PIIA);
- les règlements sur les PIIA prévoient des critères visant l'intégration des antennes aux bâtiments existants ou leur intégration au paysage;
- la construction de nouvelles antennes est favorisée dans les corridors existants.

Les auteurs précisent que l'existence d'autres règles montre que le degré de sévérité des réglementations des municipalités peut varier d'une municipalité à l'autre concernant :

- les distances minimales à respecter par rapport à des éléments sensibles, dont les zones résidentielles;
- les préoccupations sécuritaires de certaines municipalités sont traduites par l'ajout de clôtures autour des sites occupés par l'antenne de télécommunication (présence de fil barbelé au sommet de la clôture, dans certains cas) afin que l'accès du public y soit restreint;
- des obligations pour les entreprises de planter des haies denses (d'une hauteur minimale de 1,5 mètre) pour l'intégration des antennes au paysage;
- le recours original de la Ville de Gatineau au « contingentement des usages » (pouvoir spécifique issu de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, L.R.Q. c-A-

19.1) afin de restreindre le nombre d'antennes pouvant être érigées dans une zone donnée.

Un entretien avec le chef de service du département de l'urbanisme d'une de nos municipalités partenaires confirme l'existence de règles portant sur les zones autorisant l'implantation des antennes de télécommunication (via le plan d'urbanisme), mais également sur les bâtiments de service de l'antenne (via le PIIA). Notre interlocuteur insiste sur le fait que la relation est plutôt bonne avec les entreprises de télécommunication sur le plan des choix esthétiques. Le problème survient lorsque le zonage n'autorise pas l'implantation d'une antenne. Concernant la 5G, Cristiano Therrien, juriste spécialisé en technologie, soulignait dans un rapport du CEFRIO (2018) que « l'industrie a manifesté des préoccupations au sujet des exigences liées à l'esthétique et à l'emplacement des équipements, qui à ce jour sont très variés et peu normés » (p.5).

Le rapport de la FCM publié en 2018 suggère par ailleurs que l'exercice planifié de leurs droits sur leurs emprises municipales permettrait aux municipalités une meilleure gestion des infrastructures de télécommunication que ce qui se fait présentement. Rappelons que la *Loi sur les télécommunications* oblige les entreprises à obtenir « l'agrément » de la municipalité²⁰. Le consentement municipal et l'établissement des modalités d'accès aux emprises municipales (via la négociation d'un Accord d'accès municipal²¹) peuvent donc théoriquement être établis dans un règlement municipal. Cependant, les auteurs du rapport semblent déplorer qu'un trop faible nombre de municipalités ait choisi cette approche au lieu d'une délivrance de permis au cas par cas, la pratique la plus courante. Les auteurs s'interrogent également sur la position judiciaire de l'établissement de ces règles municipales qui « n'est donc pas encore claire » (FCM, 2018, p. 14).

À la suite de ce rapport, la FCM (2019) a publié un autre document qui visait, en partie, à clarifier les droits et les devoirs des municipalités face aux demandes (légitimes) des entreprises de télécommunication pour l'implantation de systèmes d'antennes (y compris la 5G). Le tableau à la page suivante présente les faits saillants de ce document²².

²⁰ À noter que cette exigence n'existe pas concernant les antennes de transmission selon les termes de la *Loi sur la radiocommunication*.

²¹ « entente bilatérale complète et mutuellement acceptable qui est le fruit de négociations entre les parties » (FCM, 2018, p.14)

²² Quelques ajouts et précisions ont été faits à partir d'autres documents publiés par la FCM - en particulier le modèle de protocole d'implantation de systèmes d'antennes rédigé conjointement avec l'ACTS qui a grandement influencé le contenu de la 5e édition de la Circulaire CPC-2-03.

Tableau 1 : Le sextuple rôle des municipalités dans le déploiement de réseaux de télécommunications

	Ce que doivent/peuvent faire les entreprises de télécommunications	Ce que doivent/peuvent faire les municipalités
Municipalité à titre de propriétaire d’actifs	<p>Doivent obtenir le consentement de tout propriétaire d’actif (dont la Municipalité) avant d’installer une antenne sur ses actifs.</p> <p>Doivent négocier les conditions d’accès à la structure porteuse de chaque antenne de petite cellule.</p>	<p>Peuvent négocier les conditions d’accès à leurs actifs (répartition des responsabilités, accès à une source d’alimentation, entretien, frais d’occupation, sécurité des travailleurs, etc.).</p> <p>Peuvent imposer une « condition raisonnable » afin de protéger leurs intérêts.</p> <p>Peuvent percevoir un loyer pour chaque antenne installée sur leurs propriétés comme tout autre propriétaire privé.</p>
Municipalité à titre de propriétaire et responsable de l’emprise municipale	<p>Peuvent utiliser l’espace des emprises municipales pour installer les éléments de connexion filaire du réseau 5G à chaque petite cellule.</p> <p>Doivent obtenir le consentement de la Municipalité.</p> <p>Peuvent soumettre au CRTC toute dispute relative aux conditions d’accès.</p>	<p>Peuvent établir les modalités d’accès à leurs emprises municipales en adoptant un règlement à cet effet.</p> <p>Peuvent négocier des accords d’accès municipaux.</p>
Municipalité à titre d’autorité en matière d’aménagement	<p>Doivent répondre aux exigences de la CPC-2-0-03 avant l’installation ou la modification d’un système d’antenne, quel que soit le type d’installation.</p> <p>Peuvent trouver des solutions aux préoccupations jugées raisonnables et pertinentes des municipalités et de s’entendre sur de nouveaux choix</p>	<p>Peuvent faire valoir aux entreprises les points sensibles liés à la population, à la culture ou à l’environnement, aux priorités de planification et autres conditions particulières de leur localité (par exemple, via un PIIA).</p> <p>Peuvent rédiger des protocoles locaux afin de gérer leurs propres</p>

	Ce que doivent/peuvent faire les entreprises de télécommunications	Ce que doivent/peuvent faire les municipalités
	d'emplacements pour les systèmes d'antennes (les entreprises sont encouragées par le ministère de l'ISDE à trouver des solutions).	préoccupations et celles de la population qu'elles représentent en ce qui concerne les installations d'antennes ou leurs modifications.
Municipalité à titre d'autorité en matière d'application des codes du bâtiment	Information manquante.	Peuvent exiger une demande de permis de construire s'il y a des préoccupations sur les effets des travaux de fixation d'une antenne de transmission à une structure ou un bâtiment privé existant.
Municipalité à titre de service d'utilité publique	Information manquante.	Doivent s'assurer à titre de propriétaire du service public local, ou agissant en tant que tel, d'examiner les exigences techniques pour les connexions électriques de chaque petite cellule installée. Doivent déterminer la mesure et la facturation de la consommation électrique pour chaque antenne.
Municipalité à titre d'acteur politique		Peuvent participer à l'élaboration d'une stratégie afin que les enjeux qui font consensus auprès des villes soient pris en considération.

Sources : FCM & ACTS, 2013, Gouvernement du Canada, 2014 et FCM, 2019

4 DÉBATS ACTUELS DU DÉPLOIEMENT DE LA 5G ET LES EFFETS SUR LES MUNICIPALITÉS

En dépit des limites des pouvoirs des municipalités et des provinces en matière de télécommunications, il serait inexact de penser que le cadre réglementaire canadien demeure rigide en résistant à toute préoccupation du monde municipal. S'il est bien établi que le législateur fédéral exerce une compétence exclusive dans le domaine, force est de constater qu'il y a place à l'amélioration des procédures d'approbation et d'implantation des structures d'antennes afin de prévenir les répercussions négatives possibles. C'est ce qu'affirmait déjà le Rapport Townsend (1987) :

(Au tournant des années 1980), les populations locales et les administrations municipales ont commencé à demander que l'on tienne compte des intérêts locaux dans le processus d'autorisation d'installations qui pourraient avoir des répercussions négatives sur leur milieu. La planification locale et régionale de l'utilisation des terrains est maintenant très évoluée. Aujourd'hui, presque tous les immeubles, structures et installations qui doivent être implantés à l'intérieur des limites d'une ville font l'objet d'une planification préalable et sont intégrés au milieu pour minimiser les répercussions négatives (Townsend, 1987, p.2).

Depuis ce rapport, il s'en est suivi plusieurs rapports et groupes d'études alimentant la politique et les procédures d'approbation des structures d'antennes (Industrie Canada, s.d.).

4.1 L'ÉVOLUTION DE LA CIRCULAIRE CPC-2-03

Depuis 1993, l'article 5 de la *Loi sur la radiocommunication* accorde au ministre fédéral de l'industrie le pouvoir d'approuver l'emplacement d'appareils radio, y compris des systèmes d'antennes, ainsi que la construction des pylônes, tours et autres structures porteuses d'antennes. Ce pouvoir d'approbation a été exercé par l'adoption de la Circulaire CPC-2-03²³ afin de préciser les procédures adaptées en matière d'installation ou de modification d'un système d'antenne. Les éditions successives de la Circulaire montrent la volonté de prendre en compte les inquiétudes du monde municipal et des citoyens face à la multiplication rapide des structures d'antennes. L'élaboration continue

²³ « CPC-2-03 - Systèmes d'antennes de radiocommunication et de radiodiffusion ». Dernière date d'entrée en vigueur : le 15 juillet 2014. Voir : [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/cpc-2-0-03-i5-fra-v1.pdf/\\$FILE/cpc-2-0-03-i5-fra-v1.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/cpc-2-0-03-i5-fra-v1.pdf/$FILE/cpc-2-0-03-i5-fra-v1.pdf)

de nouvelles procédures par le Gouvernement du Canada vise à résoudre une équation complexe entre trois acteurs :

3. Les **entreprises** qui veulent un processus rapide, prévisible, qui ne soit pas excessivement onéreux;
4. Les **autorités responsables de l'utilisation du sol (ARUS)** - principalement les municipalités - qui veulent influencer le choix des emplacements des pylônes, mais qui ne disposent pas toujours d'un processus, des ressources et de l'expertise nécessaires pour gérer les problèmes;
5. Les **citoyens** qui veulent avoir leur mot à dire (craintes pour leur santé, phénomène du « pas dans ma cour », impact sur la valeur de la propriété, etc.) (Industrie Canada, s.d.).

Des avancées sont ainsi notables. Par exemple, la 4e édition de la Circulaire (juin 2007) oblige la consultation des ARUS sauf cas d'exception. Ce n'était pas le cas précédemment où la consultation des ARUS n'était requise que pour les installations importantes. Or, il revenait au promoteur de décider de l'importance (Industrie Canada, s.d., p. 11).

Avant 2014, les entreprises n'étaient pas tenues de consulter la population locale lorsqu'elles prévoyaient de construire un pylône de plus de 15 mètres de hauteur, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui, après des pressions de la FCM qui a proposé une nouvelle exigence de consultation, quelle que soit la hauteur du pylône pour la cinquième édition de la Circulaire (FCM, 2018, p.10). Ce résultat porte à croire que le monde municipal peut avoir une influence sur le contenu des prochaines éditions de cette circulaire, représentant ainsi une avenue intéressante pour défendre les intérêts des municipalités.

Avec le déploiement des réseaux 5G, il se peut que la densité des installations de composants pousse les décideurs fédéraux à mettre à jour la Circulaire, qui a fait l'objet de deux consultations nationales récentes. Les deux prochaines sections reviennent sur celles-ci.

4.2 GROUPE D'EXAMEN DU CADRE LÉGISLATIF EN MATIÈRE DE RADIODIFFUSION ET DE TÉLÉCOMMUNICATION (2018 – 2020)

En juin 2018, les ministres de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique et du Patrimoine canadien ont constitué un groupe d'experts afin d'examiner les lois qui régissent les communications au Canada²⁴. Pour accélérer le déploiement des

²⁴ L'une des raisons est le constat que la démarcation entre les « télécommunications » et les « radiocommunications » était devenue floue. En effet, cette distinction n'a apparemment plus raison d'être du fait que nos téléphones dépendent d'antennes de transmission — et non plus de câbles — pour

réseaux filaires et sans fil, le rapport final recommande²⁵, entre autres (Groupe d'examen du cadre législatif en matière de radiodiffusion et de télécommunication, 2020, p.18) :

- De donner accès à toutes les formes de propriété publique comme les réverbères et les poteaux électriques, pour l'installation des infrastructures passives²⁶ nécessaires au déploiement des réseaux. Cette mesure serait complétée par de nouvelles méthodes simplifiées d'atténuation et de résolution des différends qui surgissent entre les intervenants, y compris les divers ordres de gouvernement comme les municipalités.
- De mettre en place une nouvelle méthode simple d'approbation d'une gamme étendue d'équipements de télécommunications nécessaire pour les réseaux 5G et les autres technologies qui pourront se déployer à l'avenir, tout en veillant à ce que tous les appareils respectent les normes de sécurité, de respect de la vie privée et d'accessibilité.

4.3 CONSULTATION NATIONALE SUR L'AVENIR DES SERVICES SANS FIL AU CANADA PAR LE CONSEIL DE LA RADIODIFFUSION ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS (CRTC)

Depuis 2019, le CRTC a publié trois avis de consultation qui sont en lien direct avec le sujet de la 5G.

En février 2019, le CRTC a publié l'avis de consultation 2019-57 afin d'engager un vaste examen des services sans fil mobiles et de leur cadre réglementaire, notamment sur la réduction des obstacles à la construction des infrastructures. En décembre 2019, le Conseil a publié un nouvel avis de consultation (CRTC 2019-406) concernant les obstacles potentiels ou les solutions réglementaires à l'extension et à la construction des réseaux de télécommunication. Concernant l'accès aux infrastructures, plusieurs observations portaient sur des retards ou refus associés à l'accès aux structures de soutènement des

fonctionner et que nous consommons de grandes quantités de contenu numérique grâce à des moyens, comme les câbles à fibres optiques, qui ne font pas appel aux radiodiffuseurs ou aux antennes traditionnelles.

²⁵ L'annexe 2 détaille l'ensemble des recommandations pertinentes pour les municipalités.

²⁶ Les infrastructures passives englobent les structures de génie civil et les structures non électriques le long desquelles les réseaux et leurs composantes sont montés, enfilés, construits ou encore soutenus. Elles comprennent les structures de soutènement comme les poteaux, les canalisations, les conduits et les tours ; le câblage intérieur et les toitures dans et sur les immeubles à logements multiples (ILM); les droits de passage; et le mobilier urbain tel que les poteaux d'éclairage, les abribus et les boîtes aux lettres. Les propriétaires d'infrastructures passives vont des entreprises de télécommunication, des sociétés de distribution d'énergie, des chemins de fer, de Postes Canada et d'autres services publics réglementés, aux municipalités et aux propriétaires fonciers privés, que ce soit pour usage privé ou dans le cadre d'un approvisionnement public (Groupe d'examen du cadre législatif en matière de radiodiffusion et de télécommunication, 2020, p. 98-99).

ESLT²⁷, sur les raccordements de petites cellules et les tarifs actuels de ces structures, sur les accès aux pylônes et aux sites ou encore sur les accès à l'infrastructure municipale. À partir de ces observations, le CRTC a souhaité en savoir plus sur les obstacles et les mesures réglementaires en lien avec l'accès à ces poteaux dans l'avis de consultation 2020-366.

Enfin, la politique réglementaire de télécom CRTC 2021-130 est publiée en avril 2021 à partir des avis de consultations précédemment cités. D'après l'analyse de la FCM (2021)²⁸, le CRTC a maintenu les principes de répartition des coûts, de coordination et de documentation que les municipalités défendent depuis des décennies. Plus précisément au sujet du rôle des municipalités, la politique réglementaire CRTC 2021-130 affirmerait que :

- les municipalités jouent un rôle central dans la gestion efficace de l'espace des emprises au profit de tous ceux qui cherchent à y accéder;
- les municipalités ont une volonté légitime de protéger les contribuables locaux en minimisant les coûts résultant des travaux de télécommunications;
- rien ne permet d'affirmer que les municipalités constituent un obstacle au déploiement des infrastructures de télécommunications. Des différends isolés pourraient survenir, mais aucun problème systémique ne nécessite l'intervention du CRTC;
- le consentement municipal est une disposition législative fondamentale préalable à l'accès aux emprises que le CRTC ne peut modifier;
- le CRTC n'a pas le pouvoir de réglementer l'emplacement des petites cellules de la 5G ni de régler les différends relatifs à celles-ci. Par conséquent, le CRTC a estimé qu'il n'avait pas à se prononcer sur la question de savoir si l'expression « autre lieu public » inclut les actifs municipaux (FCM, 2021).

²⁷ Entreprises de services locaux titulaires (ESLT). Entreprises canadiennes admissibles à opérer comme une entreprise de télécommunication qui sont fournisseurs titulaires de services de voix locaux. Par exemple, Bell Canada ou TELUS Communications.

²⁸ Nous partageons l'analyse de la FCM.

CONCLUSION

L'objectif de ce document était de repérer les grands enjeux autour du déploiement de la 5G et du rôle des municipalités en vue de préparer la suite de notre recherche. En somme, nous avons identifié trois éléments distincts en lien avec le rôle particulier des municipalités québécoises dans le déploiement de la 5G.

LA POLITIQUE NATIONALE DE TÉLÉCOMMUNICATION

Le déploiement de la 5G est considéré comme l'un des moyens privilégiés pour atteindre les objectifs en matière de connectivité pour l'ensemble des Canadiens. La 5G nécessitera donc un tout nouveau réseau, qui remplacera progressivement les réseaux mobiles existants. Le changement le plus important pour le monde municipal consiste en la prolifération de petites cellules sur leur territoire, ce qui rend encore plus important le fait de bien connaître l'environnement réglementaire et le contenu des débats actuels.

LES STRATÉGIES DES ENTREPRISES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

Le déploiement de la 5G est porté par une série d'actions coordonnées par les entreprises de télécommunications mettant une certaine pression collective sur les responsables municipaux, les encourageant à bien comprendre l'environnement réglementaire. C'est ainsi que les municipalités pourront élaborer des tactiques fondées sur des dispositifs existants (CPC-2-03, PIIA, AAM) qui protègent leurs intérêts et ceux de leur population tout en s'assurant que les entreprises et les résidents aient accès aux meilleurs services de télécommunications.

LES TACTIQUES DES ACTEURS MUNICIPAUX

Le déploiement de la 5G est influencé par les acteurs municipaux en dépit du fait que le rôle des municipalités ne semble pas toujours pleinement reconnu. Il existe pourtant une littérature scientifique sur l'évolution du rôle des gouvernements locaux dans les télécommunications à la suite de la libéralisation du marché des télécommunications aux États-Unis et en Europe. Dans l'environnement réglementaire canadien, la marge de manœuvre des municipalités semble théoriquement faible. Or, dans la pratique, il apparaît que les municipalités ont un rôle décisif dans les stratégies de déploiement des réseaux 5G pour l'atteinte des objectifs nationale en matière de connectivité. Cela étant dit, rares sont celles qui ont mis en œuvre une politique municipale en matière de 5G, sauf Montréal. Les postures municipales varient grandement comme l'ont montré les

entretiens exploratoires avec les partenaires de l'Observatoire. La 5G n'est pas toujours un enjeu reconnu²⁹, elle est à tout le moins une préoccupation dont les effets positifs et négatifs ne sont pas toujours perceptibles par les acteurs municipaux et les populations³⁰.

La lecture des écrits consultés nous a convaincus néanmoins que le déploiement de la 5G pose et posera divers défis aux municipalités dans un environnement réglementaire contraignant qui évolue moins rapidement que la pratique sur le terrain. Comme nous l'avons souligné, des défis de nature opérationnelle, mais aussi des défis de nature plus stratégique, dont la formulation de grandes orientations devrait probablement se traduire en lignes directrices. À ce sujet, Daniel J. Caron (2018) distingue la dimension tangible des défis (filage et mobilier urbain) de leur dimension intangible (captage et transmission, gestion de l'entreposage des données, gestion de la navigation dans le nuage et participation citoyenne). Ces défis s'ajoutent aux préoccupations d'une petite partie de la population sur les effets de la 5G sur la santé, l'environnement, la valeur des propriétés ou les inégalités d'accès (fractures numériques). Les réflexions autour des politiques municipales ne peuvent pas faire l'économie d'une interrogation de la gouvernance et de la gestion des données. Selon lui :

(...) la 5G ouvre la porte à d'innombrables possibilités d'intervention, et ce, à des niveaux jusqu'ici ne faisant pas nécessairement partie de la sphère d'interventions des municipalités ou plus généralement des organisations publiques. La nature de ce qu'est la 5G pourra donc venir changer la donne. C'est ce choix que les villes devront effectuer (Caron, 2018, p.23).

Notre contribution souhaite s'inscrire dans ce sillon pour identifier les divers enjeux auxquels les municipalités sont et seront confrontées et pour réaliser un portrait de la situation à l'égard de chacun des enjeux retenus. L'identification des enjeux et de la situation du monde municipal nous semble essentielle pour interroger l'acceptabilité sociale du projet de déploiement de la 5G (le projet est-il acceptable ? Si oui, à quelles conditions ?).

Pour ce faire, nous poursuivrons ce travail en deux temps :

²⁹ « C'est dans la mesure ou l'analyse d'une situation jugée problématique mène à un désir d'action que l'on peut parler d'enjeu » (Brisson, 2019, p.7).

³⁰ Les facteurs influençant les différentes postures semblent être liées à la perception des risques, aux représentations, aux intérêts et aux valeurs des personnes interrogées, aux capacités organisationnelles des administrations locales et, donc, à leur état d'anticipation et de préparation ainsi qu'à la mobilisation citoyenne - exprimée le plus souvent lors des consultations locales pour l'emplacement des antennes. Ces éléments sont à confirmer.

- Effectuer un examen de la portée (*scoping review*) de la littérature disponible sur les enjeux municipaux des réseaux 5G à l'international. L'idée est d'approfondir ces enjeux et la façon dont certains gouvernements locaux tentent d'y répondre.
- Réaliser un questionnaire afin de mieux connaître l'état de préparation des municipalités québécoises concernant le déploiement de la 5G. Les résultats permettront d'obtenir des données solides sur le monde municipal québécois sur le sujet. Il sera alors possible de mieux cerner les forces et les faiblesses en présence et de proposer des pistes d'actions pour renforcer les capacités d'agir pour les municipalités participantes à l'effet de protéger leurs intérêts et leurs résidents face aux enjeux identifiés préalablement.



BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

Accenture Stratégie. (2018). *En route vers l'innovation. La place du Canada dans la course vers le 5G*. [Rapport]. https://www.5gcc.ca/wp-content/uploads/2018/06/CWTA-Accenture-Whitepaper-5G-Economic-Impact_Final_Web_French_6.19.2018-V5.pdf

Accenture Stratégie. (2019). *Accelerating 5G in Canada. Benefits for Cities and Rural Communities*. [Rapport]. https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-112/Accenture-Accelerating-5G-in-Canada-PoV-2019.pdf#zoom=50

ACTS & Accenture. (2020a). *Un Canada branché pendant la COVID-19. L'incidence du secteur des services sans fil et filaires*. [Rapport]. <https://www.cwta.ca/wp-content/uploads/2021/11/CWTA-Economic-Report-2020-FR.pdf>

ACTS & Accenture. (2020b). *Accélération de la 5G au Canada : le rôle de la 5G dans la lutte contre les changements climatiques*. [Rapport]. https://www.cwta.ca/wp-content/uploads/2020/10/5G_Role_In_Fight_Against_Climate_Change_FR.pdf

Brisson, G. (2019). *Exploration conceptuelle de la notion d'enjeu et de quelques termes apparentés*. [Rapport]. <https://ee.uqar.ca/wp-content/uploads/2020/01/Exploration-conceptuelle-de-la-notion-denjeu.pdf>

Cadrin, S. (2018). *Introduction du 5G. Impacts et perspectives. Les aspects juridiques : pouvoirs des municipalités*. Communication présentée à l'INFRA 2018.

Caron, D.-J. (2018). *L'élaboration d'une politique publique municipale relative à la 5G. Dans CEFRIO. Modèles et enjeux pour le déploiement des réseaux de télécommunication de prochaine génération en contexte municipal (p. 21 – 26)*. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4146360>

Cazavant, A. (2020). *Bilan de la situation et enjeux de l'installation des dispositifs de radio-fréquence*. Communication présentée à l'INFRA 2020.

CEFRIO. (2018). *Modèles et enjeux pour le déploiement des réseaux de télécommunication de prochaine génération en contexte municipal*. [Rapport]. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4146360>

CERIU. (2019, 11 juillet). *Conseil permanent réseaux techniques urbains. Compte rendu de la table de discussion. Étude d'impact de l'implantation du 5G, des villes intelligentes et vigie*. [Document non publié].

CERIU. (2019b, 3 octobre). *Conseil permanent réseaux techniques urbains. Compte rendu de la table de discussion. Étude d'impact de l'implantation du 5G, des villes intelligentes et vigie*. [Document non publié].

CRTC. (2020). *Rapport de surveillance des communications*.
<https://crtc.gc.ca/pubs/cmr2020-fr.pdf>

Deloitte Insights. (2020). *Enterprises building their future with 5G and Wi-Fi 6*. [Rapport].
https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6664_Next-gen-wireless/DI_Enterprises-building-their-future.pdf

ENCQOR 5G. (2021a). *La 5G : essentielle au développement économique et social du Québec* [Mémoire soumis dans la cadre de la stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation 2022]. <https://quebec.encqor.ca/wp-content/uploads/2021/05/Me%CC%81moire-ENCQOR-SQRI-2022-final15.pdf>

ENCQOR 5G. (2021b). *Rapport d'activités Avril 2020 – Mars 2021*. [Rapport].
<https://quebec.encqor.ca/wp-content/uploads/2021/10/ENCQOR-5G-Rapport-DActivites-2021.pdf>

FCM. (2018). *Télécommunications et les emprises. Un guide pour les municipalités*. [Rapport]. <https://data.fcm.ca/documents/resources/guide/guide-telecommunications-emprises.pdf>

FCM. (2019). *Télécommunication et municipalités*. [Mémoire de la FCM au Comité sénatorial permanent des transports et des communications sur les trois lois fédérales sur les communications].
https://sencanada.ca/content/sen/committee/421/TRCM/Briefs/FederationofCdnMunicipalities_f.pdf

FCM. (2020) *Partir d'un bon pied : Préparer le déploiement de la 5G*. [Rapport].
<https://data.fcm.ca/documents/resources/guide/partir-bon-pied-preparer-deploiement-5g.pdf>

FCM. (2021). *Télécommunications : Le CRTC renforce le rôle des municipalités dans le déploiement des réseaux 5G*. [Rapport].
<https://fcm.ca/fr/ressources/telecommunications-crtc-renforce-role-des-municipalites-dans-deploiement-des-reseaux-5g>

FCM & ACTS (2013). *Modèle de protocole d'implantation de systèmes d'antennes*. [Rapport]. <https://fcm.ca/fr/ressources/modele-de-protocole-dimplantation-de-systemes-dantennes>

Florentin, D. (2020). *Réseaux, infrastructure et services urbains. Moteurs techniques de la fabrique urbaine*. Dans S. Bognon, M. Magnan et J. Maulat (dir.), *Urbanisme et aménagement. Théories et débats*. (p. 197 – 211). Armand Colin.

Gouvernement du Canada. (2007). CPCS — *Cadre de la politique canadienne du spectre*. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/spf2007f.pdf/\\$FILE/spf2007f.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/spf2007f.pdf/$FILE/spf2007f.pdf)

Gouvernement du Canada (2013). *Conditions de licence concernant l'itinérance obligatoire, le partage des pylônes d'antennes et des emplacements, ainsi que l'interdiction des emplacements exclusifs*. [Rapport]. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/CPC-2-0-17_issue2_FR.pdf/\\$file/CPC-2-0-17_issue2_FR.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/CPC-2-0-17_issue2_FR.pdf/$file/CPC-2-0-17_issue2_FR.pdf)

Gouvernement du Canada (2014). *Guide destiné aux autorités responsables du sol pour la rédaction des protocoles visant les emplacements de systèmes d'antennes* [2nd édition]. [Rapport]. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/LUA-f.pdf/\\$file/LUA-f.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/LUA-f.pdf/$file/LUA-f.pdf)

Gouvernement du Canada. (2021). *Mises aux enchères*. https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/fra/h_sf01714.html

Groupe d'examen du cadre législatif en matière de radiodiffusion et de télécommunication. (2019). *Ce que nous avons entendu*. [Rapport]. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/110.nsf/vwapj/What_we_Heard_fra_final_07-17-19.pdf/\\$file/What_we_Heard_fra_final_07-17-19.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/110.nsf/vwapj/What_we_Heard_fra_final_07-17-19.pdf/$file/What_we_Heard_fra_final_07-17-19.pdf)

Groupe d'examen du cadre législatif en matière de radiodiffusion et de télécommunication. (2020). *L'avenir des communications au Canada : le temps d'agir*. [Rapport]. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/110.nsf/vwapj/BTLR_FRA_V3.pdf/\\$file/BTLR_FRA_V3.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/110.nsf/vwapj/BTLR_FRA_V3.pdf/$file/BTLR_FRA_V3.pdf)

GSMA. (2020a). *5G and economic growth. An assessment of GDP impacts in Canada*. [Rapport]. <https://data.gsmainelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=54165916&file=051120-5G-in-Canada.pdf>

GSMA (2020b). *Mobile technology: two decades driving economic growth*. [Rapport]. <https://data.gsmainelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=54165922&file=121120-working-paper.pdf>

GSMA. (2021). *the Mobile Economy 2021*. [Rapport]. https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2021/07/GSMA_MobileEconomy2021_3.pdf

Industrie Canada (s.d.) *Systèmes d'antennes de radiocommunications et de radiodiffusion* CPC 2-0-03, 4^e édition, Séance d'information d'Industrie Canada. http://www.ve2ums.ca/documents/CPC2003_prez.pdf

Industrie Canada. (2014). *Systèmes d'antennes de radiocommunications et de radiodiffusion* CPC 2-0-03, 5^e édition. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/cpc-2-0-03-i5-fra-v1.pdf/\\$FILE/cpc-2-0-03-i5-fra-v1.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/cpc-2-0-03-i5-fra-v1.pdf/$FILE/cpc-2-0-03-i5-fra-v1.pdf)

ISDE. (2019). *La haute vitesse pour tous : la stratégie canadienne pour la connectivité*. [Rapport]. [ISED_19-170_Connectivity_Strategy_F_Web.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/ISED_19-170_Connectivity_Strategy_F_Web.pdf/$FILE/ISED_19-170_Connectivity_Strategy_F_Web.pdf) (ic.gc.ca)

Quenneville, M. (2010). *Les limites de la réglementation municipale relative aux antennes de téléphonie cellulaire*. Urbanité, Été 2010. https://www.lavery.ca/DATA/PUBLICATION/1336_fr~v~les-limites-de-la-reglementation-municipale-relative-aux-antennes-de-telephonie-cellulaire.pdf

Roger Communications. (2011). *Consultation publique sur la réglementation des antennes de télécommunication*. [Mémoire présenté devant la commission de l'Office de consultation publique de Montréal (OCPM)]. <https://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P52/8a12.pdf>

Rogers Communications Inc. c. Châteauguay. (2016). 2016 CSC 23 (CanLII).

Santé Canada. (2015). *Limites d'exposition humaine à l'énergie électromagnétique radioélectrique dans la gamme de fréquences de 3 kHz à 300 GHz*. https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ewh-semt/alt_formats/pdf/consult/_2014/safety_code_6-code_securite_6/final-finale-fra.pdf

Tabarly, S. (2005). *Technologies de l'information et de communication : quels effets sur les territoires ?* <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematiques/mobilites-flux-et-transport/corpus-documentaire/technologies-de-linformation-et-de-communication-quels-effets-sur-les-territoires>

TELUS Communications. (2011). *Projet de réglementation des antennes de télécommunications de la Ville de Montréal*. [Mémoire présenté devant la commission de l'Office de consultation publique de Montréal (OCPM)]. <https://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P52/8a14.pdf>

Townsend, D. (1987). *Les municipalités canadiennes et la réglementation des antennes radio et des bâtis d'antennes*. [Rapport]. [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/MUNI-F.pdf/\\$FILE/MUNI-F.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/MUNI-F.pdf/$FILE/MUNI-F.pdf)

Therrien, C. (2018). État des lieux de la revue de littérature et expériences liées à la 5G. Dans CEFRIO. *Modèles et enjeux pour le déploiement des réseaux de télécommunication de prochaine génération en contexte municipal* (p. 3 – 13). <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4146360>

Trudel, P. (2018). La portée et les limites des pouvoirs de la Ville. Dans CEFRIO. *Modèles et enjeux pour le déploiement des réseaux de télécommunication de prochaine génération en contexte municipal* (p. 14 – 20). <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4146360>

UMQ. (2017a). *Gestion des antennes de télécommunication sur structures non conçues expressément pour en supporter l'installation « small cells»*. [Rapport]. <https://umq.qc.ca/wp-content/uploads/2017/03/gestion-antennes-telecom-18mai17.pdf>

UMQ. (2017b). *Guide sur la gestion des antennes de télécommunication « small cells»*. https://ceriu.qc.ca/system/files/d3.3_f.fortin_s.boudreau.pdf

Ville de Gatineau. (2006). *Étude relative aux antennes de télécommunication*. [Rapport]. <https://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P52/5b.pdf>

Ville de Gatineau. (2015). *Les villes et les RTU – Mariage difficile mais possible*. Communication présentée à l'INFRA 2015. <https://ceriu.qc.ca/bibliotheque/villes-rtu-mariage-difficile-possible>

Ville de Gatineau. (2019). *Décision CRTC 2019-316*. Communication présentée à l'INFRA 2019. https://ceriu.qc.ca/system/files/2020-01/D3.3_Sylvain%20Boudreau.pdf

Ville de Montréal. (2011). *Règlementation des antennes de télécommunication Règlement modifiant le Plan d'urbanisme de la Ville de Montréal. Projet de règlement P-04-047-107* [Rapport de consultation publique]. <https://ocpm.qc.ca/sites/ocpm.qc.ca/files/pdf/P52/rapport-antennes.pdf>

Ville de Montréal. (2019). *Mémoire de la Ville de Montréal. L'examen des services sans fil mobiles*. [Rapport présenté au groupe d'examen des services sans fil mobile]. http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/prt_vdm_fr/media/documents/2019-07_memoire_de_la_ville-consultation_crtc-15_mai_2019.pdf

Winseck, D. (2013). *Télécommunications*. <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/telecommunications>



ANNEXES

ANNEXE 1 : ÉNUMÉRATION DES FAITS DANS LE LITIGE OPPOSANT ROGERS COMMUNICATIONS À LA VILLE DE CHÂTEAUGUAY

[6] Rogers, une société canadienne, offre divers services de communication — dont celui de téléphonie sans fil, une forme de radiocommunication — sur l'ensemble du territoire canadien. Elle détient une licence de spectre qui l'autorise à exploiter ses services dans certaines gammes de fréquence. Cette licence lui impose plusieurs obligations, dont celle d'assurer une couverture de réseau adéquate dans les régions géographiques qui lui sont attribuées. Pour ce faire, Rogers doit installer et exploiter des stations de radiocommunication.

[7] À l'automne 2007, Rogers décide d'ériger un nouveau système d'antennes de radiocommunication sur le territoire de la ville de Châteauguay afin de combler des lacunes dans son réseau de téléphonie sans fil. Elle identifie donc une « aire de recherche » optimale à l'intérieur de laquelle certains sites sont susceptibles de lui permettre d'assurer une couverture adéquate de son réseau.

[8] Rogers ne possède aucun pouvoir d'expropriation. Elle doit donc s'entendre avec le propriétaire d'un terrain situé dans l'aire de recherche établie pour pouvoir y aménager ses installations. C'est dans ce contexte que Rogers conclut, en décembre 2007, un bail avec le propriétaire du terrain situé au 411 Saint-Francis.

[9] Avant d'installer son système, Rogers doit en outre obtenir l'approbation du ministre pour un site spécifique, en application de l'al. 5(1)f) de la Loi sur la radiocommunication. Pour ce faire, Rogers doit se soumettre à un processus de consultation publique d'une durée de 120 jours, tel que l'exige la circulaire CPC-2-0-03 — Systèmes d'antennes de radiocommunications et de radiodiffusion (« Circulaire »), publiée par Industrie Canada. Selon cette Circulaire, tant la population que l'autorité responsable de l'utilisation des sols (« ARUS ») - en l'espèce Châteauguay - doivent être consultées. Cette consultation vise à identifier les préoccupations relatives à l'aménagement projeté et à assurer que le titulaire de la licence s'entende avec l'ARUS. Au terme du processus de consultation, le ministre décide si le titulaire de la licence a satisfait aux exigences de la Circulaire. Le ministre peut également résoudre toute impasse, quelle qu'elle soit, dans les discussions entre les parties concernant la construction du système d'antennes en rendant une décision finale sur la question.

[10] En mars 2008, Rogers informe Châteauguay de son intention d'aménager un système de radiocommunication sur le terrain situé au 411 Saint-Francis et entreprend le processus de consultation prescrit par la Circulaire.

[11] Le 28 avril 2008, Châteauguay s'oppose au projet. Elle fait valoir que ce dernier contreviendrait au règlement de zonage de la municipalité, qu'il aurait un aspect

inesthétique, et elle s'inquiète des répercussions négatives potentielles sur la santé et la sécurité de la population vivant dans la zone résidentielle adjacente. Châteauguay propose donc trois solutions de rechange à Rogers : (1) installer une autre antenne sur un site existant; (2) augmenter la puissance du signal sur une antenne existante; ou, en dernier ressort, (3) construire le système d'antennes projeté sur un autre terrain situé au 50, boulevard Industriel (« 50 Industriel »).

[12] Le 28 août 2008, Rogers informe Châteauguay qu'elle a étudié les solutions de rechange proposées, mais que les sites existants sont inadéquats et que le terrain situé au 50 Industriel n'est pas disponible. En ce qui concerne les craintes exprimées par Châteauguay concernant la santé et la sécurité de ses résidents, Rogers ajoute que ses installations respectent les normes prévues au Code de sécurité 6 édicté par Santé Canada.

[13] En septembre 2008, Châteauguay réitère son désaccord avec l'implantation d'un système d'antennes sur le terrain situé au 411 Saint-Francis. Elle demande néanmoins à Rogers d'identifier des mesures d'atténuation et d'améliorer l'esthétique du projet. En février 2009, elle délivre un permis de construction à Rogers pour le terrain situé au 411 Saint-Francis.

[14] Après la délivrance du permis, Châteauguay reçoit une pétition signée par plus d'une centaine de résidents qui s'opposent à la construction du système d'antennes sur le terrain situé au 411 Saint-Francis. Ils font valoir que, selon certaines études, de telles installations sont nocives pour la santé et l'environnement. Le 19 mai 2009, le conseil municipal de Châteauguay adopte une résolution autorisant Châteauguay à demander l'arrêt du projet sur le terrain situé au 411 Saint-Francis de même que la reprise du processus de consultation.

[15] À l'été 2009, le ministre de la Santé informe Châteauguay que le Code de sécurité 6 protège adéquatement la population. Toutefois, le ministre de l'Industrie constate certaines lacunes dans le processus de consultation publique mené initialement par Rogers et demande à cette dernière de reprendre les négociations avec Châteauguay. Rogers s'y soumet de bonne grâce. Le 18 août 2009, le permis de construction délivré à Rogers expire, alors que les travaux n'avaient toujours pas commencé.

[16] Le 21 septembre 2009, le ministre juge que ce deuxième processus de consultation publique est complété de manière satisfaisante. Les parties tentent malgré tout de trouver un autre site où les impacts seraient moindres pour les résidents. Dans cette optique, Châteauguay identifie deux terrains potentiels situés respectivement au 20 et au 50 Industriel. Les propriétaires de ces terrains se montrent toutefois peu intéressés à transiger avec Rogers.

[17] Le 15 décembre 2009, Châteauguay propose le terrain situé au 50 Industriel comme site alternatif pour l'installation du nouveau système d'antennes. Elle avise alors Rogers de son intention d'acquérir le terrain situé au 50 Industriel de gré à gré ou par expropriation. Rogers accepte de considérer le terrain situé au 50 Industriel à la condition que la transaction ait lieu au plus tard le 15 février 2010. Quelques jours plus tard, le ministre confirme que le processus de consultation mené pour le terrain situé au 411 Saint-Francis vaut aussi pour le terrain situé au 50 Industriel.

[18] Le 18 janvier 2010, le conseil municipal de Châteauguay adopte une résolution autorisant l'acquisition de gré à gré ou par voie d'expropriation du terrain situé au 50 Industriel. L'intervenante Christina White avait toutefois acquis cet immeuble trois jours auparavant, soit le 15 janvier 2010. Le 16 février suivant, un avis d'expropriation est signifié à la nouvelle propriétaire qui dépose alors une requête en contestation du droit d'expropriation de Châteauguay.

[19] Des représentants de Rogers, de Châteauguay et du ministre se rencontrent le 15 avril 2010. Rogers demande notamment au ministre d'exercer les pouvoirs que lui confère la Circulaire et de dénouer l'impasse, puisqu'elle ne peut plus attendre pour construire son système d'antennes et craint que les procédures d'expropriation ne s'éternisent.

[20] Le 26 juillet 2010, le ministre confirme que Rogers a satisfait aux exigences de consultation, et dénoue l'impasse entre les parties en approuvant l'installation du système d'antennes sur le terrain situé au 411 Saint-Francis. Rogers informe donc Châteauguay qu'elle n'a pas l'intention de construire ses installations sur le terrain situé au 50 Industriel et qu'elle a décidé d'aller de l'avant avec l'aménagement de son système d'antennes sur le terrain situé au 411 Saint-Francis.

[21] Le 1er octobre 2010, Châteauguay propose à Rogers de différer le début des travaux jusqu'à ce qu'une décision soit rendue sur la procédure d'expropriation. En contrepartie, Châteauguay s'engage à ne pas porter en appel une décision défavorable, le cas échéant, et à ne pas s'opposer à la construction du système d'antennes sur le terrain situé au 411 Saint-Francis si, au plus tard le 15 mai 2011, Rogers n'est pas en mesure de l'installer sur le terrain situé au 50 Industriel.

[22] Le 4 octobre 2010, avant même que Rogers ne réponde à la proposition de Châteauguay, le conseil municipal adopte la résolution no 2010-904, qui autorise les démarches en vue d'imposer une réserve pour fins de réserve foncière relativement au terrain situé au 411 Saint-Francis. Châteauguay justifie l'adoption de la résolution en question en référant à des préoccupations liées à l'intérêt et au bien-être de ses résidents, de même qu'à l'aménagement de son territoire.

[23] Quelques jours plus tard, Rogers rejette l'offre que lui a soumise Châteauguay le 1er octobre 2010 et lui confirme son intention de débiter les travaux d'installation du nouveau système d'antennes sur le terrain situé au 411 Saint-Francis. Le 12 octobre, Châteauguay signifie l'avis de réserve à l'égard du terrain situé au 411 Saint-Francis. Rogers dépose alors une requête pour contester cet avis et intervient dans l'instance d'expropriation qui oppose Châteauguay et Mme White. Le 2 octobre 2012, Châteauguay renouvelle la réserve pour une période additionnelle de deux ans.

ANNEXE 2 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RECOMMANDATIONS PERTINENTES POUR LES MUNICIPALITÉS PROPOSÉES PAR LE GROUPE D'EXAMEN DU CADRE LÉGISLATIF EN MATIÈRE DE RADIODIFFUSION ET DE TÉLÉCOMMUNICATION

<p>Recommandation 22</p>	<p>Nous recommandons que le CRTC ait la responsabilité explicite de gérer les banques de données relatives au fonctionnement et à l'emplacement des réseaux de télécommunication. Ces banques de données clarifieraient qui exploite quelles installations et dans quels endroits, aideraient à faciliter l'interopérabilité et le déploiement de nouvelles installations de réseaux, et combleraient les lacunes en matière de connectivité dans les collectivités rurales et éloignées.</p>
<p>Recommandation 23</p>	<p>Nous recommandons que la <i>Loi sur les télécommunications</i> soit modifiée afin d'exiger des participants au marché, qui font partie des catégories définies par le CRTC, de s'enregistrer et de fournir cette information conformément à ses directives, y compris les renseignements sur la propriété effective. Nous recommandons en outre que le CRTC tienne un registre public des renseignements jugés non confidentiels.</p>
<p>Recommandation 34</p>	<p>Nous recommandons, afin de promouvoir le déploiement efficace du réseau, que la <i>Loi sur les télécommunications</i> soit modifiée pour exiger que les fournisseurs de services de communication électronique au public accordent l'accès à leurs structures de soutènement à des tarifs justes et raisonnables, et sur une base non exclusive, à des personnes qui fournissent des services de connectivité au public.</p>
<p>Recommandation 35</p>	<p>Nous recommandons que les articles 43 à 46 de la <i>Loi sur les télécommunications</i>, qui prévoient les outils nécessaires au déploiement des réseaux, soient modifiés pour remplacer les références à des entités précises (entreprises canadiennes,</p>

	<p>entreprises de distribution) par « personnes qui offrent des services de télécommunication au public » et pour interdire toute entente exclusive relative à l'utilisation des infrastructures passives.</p>
<p>Recommandation 36</p>	<p>Il y a de plus en plus d'endroits pour mettre en place les installations nécessaires au déploiement des réseaux. Nous recommandons, sous réserve de toute exclusion déterminée par le CRTC, que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les pouvoirs du CRTC liés aux infrastructures passives comprennent expressément l'accès à toutes les propriétés publiques en mesure d'accueillir ces installations, comme le mobilier urbain; - la portée de l'accès soit étendue aux installations de radiocommunication de même qu'aux installations de télécommunication nécessaires à leur exploitation; - la portée de l'accès comprenne l'accès non discriminatoire aux structures de soutènement et à d'autres actifs appartenant à des services publics réglementés par les provinces; - la <i>Loi sur les télécommunications</i> soit modifiée afin de permettre au CRTC d'exiger l'accès au câblage intérieur et intra-muros, aux structures de soutènement et dans et sur les toits des immeubles à logements multiples, ainsi que la disponibilité de cet accès à tous les fournisseurs des services de communication électronique; - le ministre de l'Industrie attribue au CRTC l'encadrement fonctionnel du processus de choix de l'emplacement des antennes de radiocommunication et de radiodiffusion, y compris la gestion des interactions avec les municipalités et les autorités responsables de l'aménagement du territoire.

<p>Recommandation 37</p>	<p>Nous recommandons que la <i>Loi sur les télécommunications</i> soit modifiée afin que le CRTC soit tenu de consulter les municipalités pertinentes et autres administrations publiques en jeu avant d'exercer son pouvoir discrétionnaire d'autoriser la construction d'installations de télécommunication. Nous recommandons également que la loi soit modifiée pour habiliter le CRTC à examiner les modalités et les conditions d'accès aux structures de soutènement des services publics réglementés par les provinces afin d'assurer des arrangements non discriminatoires.</p>
<p>Recommandation 38</p>	<p>Nous recommandons, afin de régler efficacement les différends liés au partage obligatoire et à l'emplacement des pylônes d'antennes, que le ministre délègue au CRTC le règlement de ces différends ou d'autres conditions de licence. Nous recommandons également que le ministre renvoie les différends au CRTC plutôt qu'à l'arbitrage commercial, dans les conditions de licence existantes.</p>

Source : Groupe d'examen du cadre législatif en matière de radiodiffusion et de télécommunication, 2020, p 98 –



**OBSERVATOIRE
DE LA GESTION INTÉGRÉE
DE L'ESPACE PUBLIC URBAIN**



MANDAT DE RECHERCHE

Le déploiement de la 5G dans les municipalités du Québec

RAPPORT 2

*Enjeux municipaux des réseaux 5G à
l'international : une revue des écrits*



ISBN: 978-2-9821305-1-7

Tous droits réservés.

© CERIU 12/2022

La version numérique de ce document est disponible à :
www.ceriu.qc.ca/observatoire

CONSEIL SCIENTIFIQUE DE L'OBSERVATOIRE

Le Conseil scientifique de l'Observatoire est impliqué dans l'identification des axes de recherche, le suivi des travaux de recherche avec le stagiaire postdoctoral, la révision et l'approbation des livrables finaux. Ses membres sont (en date de la publication du 2^e rapport) :

Hélène Bourdeau, directrice adjointe Planification de projets, service de l'ingénierie, Ville de Laval.

Danny Dallaire, chargé de projet, service du génie, Ville de Mascouche.

Sophie Duchesne, professeure, Centre Eau Terre Environnement, Institut national de recherche scientifique (INRS).

Annie Fortier, ingénieure de projets, ingénierie municipale, service des travaux publics, Cité de Dorval.

Patrick Lépine, directeur, service du génie, Ville de Blainville.

Yvan Péloquin, chef de division, service des infrastructures du réseau routier, direction des infrastructures, Division de la conception des travaux, Ville de Montréal.

Claude Poirier, directeur, direction du génie, Ville de Boucherville.

Érik Rolland, directeur, direction des travaux publics, Ville de Pointe-Claire.

François Trudel, directeur par intérim, service de la planification de l'aménagement et de l'environnement, Ville de Québec.

Alexandre Viens, directeur des technologies de l'information, Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu.

Réjean Vigneault, directeur, service de la gestion des infrastructures, Ville de Repentigny.

Rafika Lassel, directrice de l'Observatoire de la gestion intégrée de l'espace public urbain du CERIU.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	50
1 TÉLÉCOMMUNICATIONS ET MUNICIPALITÉS : UN ÉTAT DES LIEUX DES ENJEUX PASSÉS....	53
2 QUESTION ET MÉTHODE DE RECHERCHE	60
3 RÉSULTATS	63
3.1 Enjeux liés à l'aménagement	63
3.2 Enjeux liés à la santé	69
3.3 Enjeux environnementaux des réseaux 5G	71
3.4 Enjeux liés aux cyberrisques	74
3.5 Enjeux liés aux contestations locales	79
3.6 Enjeux liés à la gouvernance locale	83
4 CONCLUSION.....	91
BIBLIOGRAPHIE	93
Bibliographie	94
ANNEXES	106
Annexe 1 : Tours et installations sans fil — Facteurs qu'une collectivité peut contrôler aux États-Unis d'après Ziolkowski (2011)	107
Annexe 2 : Principes directeurs guidant la conception et l'esthétique des petites cellules de 15 villes et comtés aux États-Unis	109
Annexe 3 : Recommandations architecturales pour augmenter les taux de pénétration des signaux et l'utilisation de matériaux de construction	114
Annexe 4 : Influence des types d'arbres sur la propagation des ondes radio	115
Annexe 5 : Un cas — la ville de Rennes, la stratégie du « oui, mais »	116

Liste des figures

Figure 1. Étapes du processus de la revue des écrits	62
Figure 2. Les nouveaux kiosques Link5G d'une hauteur de 32 pieds de haut (Waeber, 2022).	68
Figure 3. Dimensions possibles pour la gouvernance municipale de la 5G	84
Figure 4. Capture d'écran de l'interface de l'Observatoire des ondes pour la ville de Bruxelles (Belgique)	88

Liste des tableaux

Tableau 1. Quatre types de postures des municipalités face à la contestation résidentielle face à l'installation d'antennes	56
Tableau 2. Enjeux passés liés aux municipalités et identifiés dans la littérature scientifique	58
Tableau 3. Bases de données pour chacune des équations de recherche booléenne	60
Tableau 4. Vulnérabilités des gouvernements locaux	77

INTRODUCTION

Le déploiement des réseaux de téléphonie mobile de cinquième génération, également appelée 5G, s'accompagne de défis, de risques et de vulnérabilités dont nous ne saisissons pas encore toute la complexité sur les municipalités.

La raison est que la production scientifique s'est concentrée sur les aspects techniques, industriels et géopolitiques à l'échelle mondiale, négligeant les enjeux socio-territoriaux de la 5G à l'échelle locale. Pourtant, la scène qui se joue dans les coulisses des gouvernements locaux, et particulièrement les municipalités, n'est pas sans intérêt. Le déploiement de la 5G pose d'importants défis aux municipalités du fait de la densification du parc d'antennes requises pour les futurs réseaux.

Les débats restent vifs et nombreux. La 5G possède d'ardents partisans, mais elle génère aussi beaucoup d'interrogations et de réticences. En effet, la 5G augure des enjeux locaux complexes : techniques, économiques, environnementaux, énergétiques, sanitaires et sociétaux. Des zones d'incertitudes planent sur les infrastructures et les équipements de la 5G alors que des contestations locales montent dans plusieurs pays occidentaux. Or, les municipalités, au Canada comme à l'international, ont peu de recours pour orienter directement la planification des réseaux 5G afin de protéger leurs intérêts et de répondre aux préoccupations de leurs résidents. D'où la nécessité de faire le point sur l'état de nos connaissances.

Ce rapport souhaite donc mieux comprendre les enjeux non techniques posés par la 5G aux municipalités à l'international (hors Canada).

Comme nous allons le voir, rares sont les articles qui traitent spécifiquement du sujet de la 5G à l'échelon local alors que les gouvernements locaux s'interrogent sur la façon dont ils doivent se préparer aux répercussions pratiques, politiques et logistiques de la 5G.

Le reste du rapport est organisé comme suit : la section 2 propose un état des lieux sur les enjeux municipaux passés autour des télécommunications ; la section 3 décrit la question et la méthode de recherche ; et la section 4 présente les résultats de la revue de littérature.

Les résultats sont regroupés en six enjeux autour de l'aménagement, de la santé, de l'environnement, des cyberrisques, des contestations et des oppositions ainsi que de la gouvernance locale.

Quelques éclairages sur la 5G

Il existe de nombreuses ressources facilement accessibles pour répondre à la question : qu'est-ce que la 5G ? Dans cet encadré, nous avons voulu brièvement exposer quelques points essentiels pour faciliter la poursuite de la lecture du rapport – en particulier pour ceux qui n'ont pas eu accès au premier livrable.

La 5G désigne la cinquième génération de standards en matière de téléphonie mobile.

Elle succède à la 4G et s'ajoute aux réseaux mobiles existants (3G, 2G). La 2G a généralisé le téléphone mobile en numérique avec la voix et les SMS, tandis que la 3G a apporté l'Internet sur mobile. La 4G, quant à elle, a offert le haut débit sur mobile et le développement des applications.

La 5G est d'abord une promesse technologique.

Celle d'augmenter la vitesse de transmission de données, de réduire le temps d'accès au réseau (latence) et d'accroître le nombre d'appareils pouvant se connecter à un même réseau. Les caractéristiques techniques de la 5G doivent permettre l'avènement d'un nouvel écosystème permettant à des secteurs économiques et industriels stratégiques (l'automobile, la santé, l'énergie, la robotique, etc.) de développer de nouveaux cas d'usage. C'est pourquoi la 5G est une technologie pivot pour ses défenseurs. En fluidifiant les flux d'informations, ce nouveau réseau doit faciliter l'émergence de l'Internet des Objets (IoT) et de l'intelligence artificielle (IA). Les répercussions économiques et sociales sont potentiellement importantes en permettant de répondre aux besoins en communication de milliards d'objets connectés. Ainsi, la 5G est devenue une priorité pour de nombreuses institutions nationales et internationales (Blackman et Forge, 2019).

La 5G est également une offre commerciale.

Elle répond à l'objectif des entreprises de télécommunication de pallier l'augmentation continue du trafic mobile et d'éviter sa saturation. Le fonctionnement d'un réseau mobile assure à ses utilisateurs de connecter des téléphones (ou terminaux) aux antennes des opérateurs par l'utilisation d'ondes radio. L'information circule entre les antennes et les téléphones grâce aux champs de radiofréquences dont l'unité est le hertz (Hz). Pour satisfaire les utilisateurs, les

opérateurs et les États ont choisi de se tourner vers d'autres fréquences, plus spécifiques afin d'augmenter le spectre hertzien dédié aux réseaux mobiles. Par exemple, la 5G se déploie sur des bandes de fréquences allant de 400 MHz à des bandes de 26 GHz (Follenfant et al, 2020). Un débat est en cours sur la rentabilité pour les opérateurs de 5G alors que les investissements sont importants dans les licences d'exploitation des bandes de fréquences, dans l'équipement, dans le marketing, dans la mise à niveau de base et les ordinateurs de périphérie (Webb, 2016). Les consommateurs ne semblent pas encore prêts à changer tout leur matériel ni leur abonnement, car le saut technologique paraît faible malgré les avancées techniques en matière de qualité de service (Dreyfus, 2019).

La 5G est aussi consommatrice d'espaces.

Ce point est plus rarement soulevé bien qu'il soit au cœur des enjeux locaux entourant le déploiement des réseaux 5G. Traditionnellement, les opérateurs de télécommunication divisent les réseaux d'un territoire en zones. Chacune de ces zones comprend une antenne qui permet aux téléphones cellulaires de communiquer avec le réseau. Or, la 5G repose sur des normes techniques inédites qui imposent la densification du nombre d'antennes capables, entre autres, d'exploiter les nouvelles bandes élevées de spectres radioélectriques, de transmettre simultanément différents faisceaux ou de créer un faisceau direct entre l'antenne et l'équipement de l'utilisateur. À terme, la majeure partie des réseaux 5G fonctionnera sur des bandes de fréquences très élevées (26 GHz), plus connue sous le nom de spectre des ondes millimétriques. Or, le taux de propagation de ces ondes est plus faible que les générations précédentes. La conséquence directe est la multiplication continue du nombre d'antennes-relais de différentes puissances : les « traditionnels tours » ou macrocellules (portée entre 2 et 35 kilomètres) d'une part, d'autre part les petites cellules (traduction de l'anglais small cells) qui regroupent les microcellules (portée entre 0,2 à 2 kilomètres), les pico cellules (porté entre 100 et 250 mètres) et les femto cellules (portée entre 10 et 20 mètres). Des équipements, sur poteau ou au sol accompagnant les petites cellules, peuvent également être nécessaires et peuvent être de la dimension d'un grand réfrigérateur. Ces équipements peuvent se trouver dans l'emprise ou sur d'autres propriétés publiques ou privées (Yan et al., 2022).

1 TÉLÉCOMMUNICATIONS ET MUNICIPALITÉS : UN ÉTAT DES LIEUX DES ENJEUX PASSÉS

La question de l'action municipale en matière de télécommunication s'est véritablement posée à la suite de la dérégulation internationale du secteur des télécommunications, au début des années 1990, qui met fin aux régimes monopolistiques nationaux et internationaux.

Les articles pionniers ont décrit les conséquences du Telecommunication Act (1996) pour les autorités locales aux États-Unis (Orton, 1987 ; Crowell, 1996 ; Gibbon, J. H., 1996 ; William et al., 1996 ; Tryniecki, 2002). L'objectif déclaré de cette loi américaine était de fournir un cadre politique national qui favorise la concurrence, réduit la réglementation afin d'accélérer le déploiement des technologies de télécommunications et de garantir des prix plus bas pour ces services. Elle régit les pouvoirs des autorités fédérales, étatiques et locales concernant l'emplacement des installations de communication sans fil. L'industrie du sans-fil a fait pression sur le Congrès pour que le gouvernement fédéral prenne le pas sur les autorités locales en matière de zonage. Au lieu d'un contrôle local, l'industrie préférait une normalisation nationale des exigences relatives à l'emplacement des installations afin d'éviter les retards causés par le zonage et la planification des villes.

D'après Lentz (1998), les collectivités locales américaines n'étaient pas préparées aux batailles juridiques nécessaires pour protéger leurs décisions en matière de zonage et d'aménagement du territoire. Les lobbies du secteur des télécommunications auraient monté une campagne en faveur de la préemption fédérale de tous les moratoires locaux que certaines collectivités locales avaient utilisés pour gagner plus de temps afin d'évaluer les problèmes, les risques et les opportunités. Au bout du compte, la dérégulation du secteur a conduit à **une diminution du contrôle local** offrant une victoire partielle à l'industrie du sans-fil (Knauf et Moses, 1996).

Durant ces premières années se noue une **tension entre les opérateurs de télécommunications et les collectivités locales** qui perdure encore aujourd'hui et dans d'autres pays que les États-Unis. Dès 2000, Nick Tinari résume parfaitement la situation :

Les effets de cette Loi [Telecommunication Act] se sont manifestés dans les municipalités à travers le pays, alors que les propriétaires tentent de préserver le caractère résidentiel de leurs communautés face à une avalanche de demandes de la part des compagnies de téléphonie cellulaire pour installer des tours d'antennes disgracieuses dans leurs quartiers. Armée des dispositions de la Loi, l'industrie de la téléphonie cellulaire a écrasé les conseils de zonage conçus pour réglementer l'utilisation des

terres afin de préserver la santé, la sécurité et le bien-être général de leurs communautés. Par conséquent, les gouvernements locaux sont souvent obligés de choisir entre accéder aux demandes de l'industrie, malgré les plaidoyers passionnés des résidents de la communauté, ou faire face à des poursuites fédérales pour violation de la Loi. Le texte de la Loi est vague quant à l'étendue de l'autorité que le Congrès a arrachée aux gouvernements locaux. La Loi stipule que les réglementations étatiques et locales « ne doivent pas interdire ou avoir pour effet d'interdire la fourniture de services sans fil personnels ». Cependant, la Loi stipule également qu'elle ne « limite ni n'affecte l'autorité d'un État ou d'un gouvernement local... sur les décisions concernant le placement, la construction et la modification des installations de services sans fil personnels ». Comme la loi prévoit des audiences accélérées devant les tribunaux fédéraux en cas de violation par les gouvernements des États ou les collectivités locales, le texte apparemment ambigu fait l'objet d'une jurisprudence croissante qui n'a pas encore tranché la question de savoir dans quelle mesure les collectivités locales peuvent réglementer la prolifération des tours d'antennes cellulaires.³¹

Les effets du Telecommunication Act aux États-Unis sont particulièrement visibles sur l'utilisation des droits de passage publics par les entreprises de télécommunication. Comme l'écrit Cohen (2001),

Les nouvelles entreprises de télécommunications frappent à la porte des collectivités locales pour demander l'autorisation de placer des câbles et d'autres équipements de télécommunications sur leur propriété. Qu'il s'agisse d'entreprises câblées ou sans-fil, elles sont agressives et exigent des approbations locales rapides afin de devancer la concurrence. La situation peut être difficile pour les gouvernements locaux qui n'ont pas de processus d'autorisation en place pour répondre à ces entreprises en temps voulu et qui n'ont pas de normes pour évaluer leurs demandes. Les biens que les entreprises de télécommunications cherchent à occuper sont, bien entendu, les bandes de terrain qui longent presque toutes les rues et routes, connues sous le nom de droits de passage publics. Contrôlées par les collectivités locales, ces petites parcelles de terrain sont devenues des champs de bataille virtuels.³²

³¹ Tinari, 2000, p. 270-271, notre traduction.

³² Cohen, 2001, p. 1, notre traduction.

Néanmoins, les collectivités locales américaines conservent une certaine autorité pour gérer les droits de passage publics en recevant une **compensation raisonnable** pour cette utilisation des entreprises de télécommunications. L'élaboration par les municipalités d'une ordonnance locale restrictive sur les droits de passages est vivement préconisée pour faire face à l'augmentation de la charge imposée aux fonctionnaires et aux demandes (Courret, 1999). Ces règlements peuvent inclure, par exemple, le processus d'autorisation, les normes de sécurité en matière de construction, les responsabilités et indemnisations, les sanctions en cas de non-conformité, les limitations concernant l'équipement (Cohen, 2001).

Ce nouveau contexte réglementaire et concurrentiel a eu des conséquences sur la **baisse des revenus** des collectivités locales (Walters et Cornia, 1997). S'est également posée la question des coûts économiques de la multiplication des antennes de téléphonie mobile sur la valeur des propriétés à proximité.

Pour Bond et Beamish (2005), cette question est celle qui préoccupe le plus les répondants de leurs enquêtes d'opinion à propos des impacts des tours de télécommunication. Plusieurs études tendent à démontrer que la proximité des tours de téléphonie cellulaire **affecte négativement la valeur des maisons**, diminuant au fur et à mesure que la distance de la tour augmente (Filippova et Rehm, 2011 ; Brandt et Maennig, 2012 ; Affuso et al., 2018).

Le Telecommunication Act de 1996 a ouvert la voie à une expansion rapide des services sans fil aux États-Unis. Le nombre d'utilisateurs de téléphones sans fil n'a cessé de croître depuis la fin des années 1990. L'industrie était bien placée pour exploiter les nouvelles possibilités d'installation de pylônes et d'antennes dans le paysage américain. Les entreprises, qui fournissent ce service, ont été soumises à une pression constante pour trouver des sites où construire les tours. Certains gouvernements locaux et des groupes communautaires ont commencé à imposer de nouvelles exigences pour **limiter l'encombrement visuel** des antennes de téléphonie mobile dans le paysage en améliorant l'apparence des antennes et des poteaux (Millar, 2015). À ce sujet, Awanti et al. (2022) montrent que les tours camouflées à Las Vegas ont un impact négatif relativement moindre sur les prix des maisons par rapport aux tours cellulaires conventionnelles.

À ces préoccupations esthétiques, la question **de la sécurité des sites et les effets sur la santé des résidents** se sont posés de manière de plus en plus importante (Kim, 2007 ; Millar, 2015). L'ensemble de ces préoccupations a abouti à des **formes de contestation et d'opposition** de la population à l'édification de nouvelles tours aux États-Unis comme en Europe (Burgess, 2002 ; Law et McNeish, 2007 ; Drake, 2010).

Dans un article de 2016, Bröer et al. (2016) ont identifié quatre postures des administrateurs locaux (tableau 1), partagés entre le respect des politiques nationales

(poussant à la diffusion des communications mobiles) et le traitement des préoccupations des citoyens. Certaines oppositions ont pu influencer l'élaboration de politiques locales et nationales comme l'adoption de réglementations plus strictes sur l'emplacement et les émissions d'antennes téléphoniques (Eagle, 2004 ; Chiaraviglio et al., 2019).

Tableau 1. Quatre types de postures des municipalités face à la contestation résidentielle face à l'installation d'antennes³³

Posture municipale	Discours (Mot d'ordre)	Discours (Ce qui est suggéré aux résidents de ressentir ³⁴)	Résultat : action collective ?	Résultat : changement de politique ?
Rejet	Affirmer l'impératif technologique	Faire confiance au gouvernement et à la science	Pas d'action collective soutenue ; plaintes individuelles	Marginal ; judiciarisation
Tolérance	Affirmer l'impératif technologique	Tolérer la peur, la pollution visuelle et la perte de valeur de la propriété	Débordements, pas d'action collective soutenue	Recherche de sites alternatifs pour l'installation d'antennes, judiciarisation
Médiation	Reconnaître le conflit ; affirmer l'impératif technologique, mais aussi de protéger la santé des résidents	Légitimer de problèmes de santé spécifiques	Activisme collectif soutenu, mais disparate	Création de politiques locales ; changement de lieu pour l'installation d'antennes
Coopération	Politiser les préoccupations des résidents	Légitimer les préoccupations et craintes des résidents	Action collective durable et unie	Redéfinition de la politique (locale) ; suppression des antennes

³³ Source : Bröer et al. (2016, p.455).

³⁴ La traduction française des termes « feeling rules » est difficile. Le terme désigne les directives sur ce que les gens doivent ressentir de manière appropriée dans une situation donnée. Se reporter à l'article de Bröer et al. (2016) pour plus d'explications.

Plusieurs textes déplorent **l'état d'impréparation des municipalités** sur la question des télécommunications (Lentz, 1998 ; Courent, 1999 ; Cohen, 2001 ; Kim, 2007, Ziolkowski, 2011). Un consensus émerge sur le constat que les collectivités locales sont **plus réactives que proactives** pour faire face aux enjeux directs et indirects de réseaux de télécommunication sans fil (Handy et Mokhtarian, 1995 ; Evans-Cowley et al., 2002 ; Alizadeh, 2016).

Or, comme l'écrit Cohen (2001, p.5),

en étant simplement préparés, les gestionnaires peuvent répondre aux entreprises de télécommunications en position de force et s'assurer que leurs localités sont protégées aujourd'hui et à l'avenir.

Toutefois, les tâches sont nombreuses pour les collectivités locales. Comme l'énumère Yolanda Millar (2015), les municipalités doivent :

- Composer avec la législation qui limite dans les faits le contrôle des antennes de téléphonie mobile par les autorités locales ;
- Former les membres élus et la communauté sur les équipements et infrastructures de téléphonie mobile et la législation associée ;
- Négocier avec les différents opérateurs pour répondre à leurs besoins de déploiement des infrastructures et équipements de téléphonie afin de satisfaire les demandes des consommateurs.

Souvent, les municipalités externalisent ces tâches du fait qu'elles n'ont pas toujours les forces vives pour investir le dossier en l'intégrant dans la planification territoriale. Par exemple, elles pourraient élaborer un plan directeur qui serait à même d'intégrer plusieurs éléments que les collectivités locales peuvent contrôler (Ziolkowski, 2011, Alizadeh et al., 2015) (voir Annexe 1).

D'autres articles traitent des initiatives des gouvernements locaux **d'investir ou de construire leurs propres réseaux de télécommunications** (Gillett et al., 2004 ; Bar et Park, 2005 ; Tapia et al., 2006). Plusieurs raisons l'expliquent comme la sécurité, l'inclusion numérique, le développement économique, l'éducation ou le tourisme (Alvarez et Rodriguez, 2008), mais également pour répondre à une absence de desserte en milieu rural (Arai et al., 2012). Ces initiatives restent fortement liées à la politique et à la réglementation nationale (Troulos et Maglaris, 2011).

Depuis la dérégulation, un débat est toujours en cours entre les tenants d'une intégration totale du secteur des réseaux de télécommunications au champ de compétences des

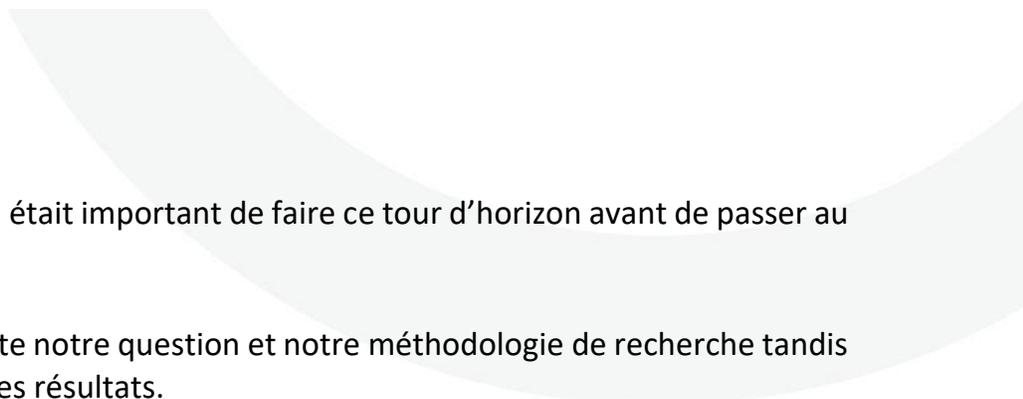
gouvernements locaux, et ceux qui, au contraire, militent en faveur d’une ouverture plus maîtrisée, compatible à la fois avec le respect des règles de la concurrence et avec la protection des intérêts des collectivités locales (Bauer, 2010 ; van der Berg, 2019, p. 24).

Dans cette section, nous avons voulu faire le point sur les enjeux passés des municipalités en matière de télécommunications identifiables dans la littérature. Nous avons dénombré six enjeux, résumés dans le tableau 2.

Tableau 2. Enjeux passés liés aux municipalités et identifiés dans la littérature scientifique

<p>Zonage et aménagement du territoire (Localisation non souhaitée, hauteur désirée, non-respect de la marge de recul, utilisation répétée des droits de passage, signalisation)</p>	<p>Knauf et Moses, 1996 ; Couret, 1999 ; Cohen, 2001 ; Kim, 2007 ; Ziolkowski, 2011</p>
<p>Coûts et revenus économiques (Frais de demande, indemnisations, impacts des antennes de téléphonie mobile sur la baisse de la valeur foncière des résidences)</p>	<p>Walters et Cornia, 1997 ; Ziolkowski, 2011 ; Filippova et Rehm, 2011 ; Brandt et Maenning, 2012 ; Rajapaksa et al, 2018 ; Awanti et al., 2022</p>
<p>Esthétique (Préservation du paysage, pollution visuelle, améliorer l’apparence et/ou supprimer les pylônes obsolètes)</p>	<p>Kim, 2007 ; Millar, 2015</p>
<p>Préoccupations en matière de sécurité du site et de santé (Vérification de la conformité aux normes d’émission)</p>	<p>Kim, 2007 ; Millar, 2015</p>
<p>Batailles politiques et juridiques (Contestations citoyennes, préemption fédérale des moratoires locaux, formation technique et juridique des élus)</p>	<p>Lentz, 1998 ; Millar, 2015 ; Bröer et al, 2016</p>
<p>Négociations avec les opérateurs (Colocation, vérification du besoin réel)</p>	<p>Ziolkowski, 2011 ; Millar, 2015</p>

L’ensemble des écrits consultés dans cette partie ne traitaient pas de la 5G. Néanmoins, il est probable que l’avènement des réseaux 5G manifeste d’anciens enjeux sous de nouvelles formes tout en apportant un lot supplémentaire de défis inattendus, c’est



pourquoi nous pensons qu'il était important de faire ce tour d'horizon avant de passer au mandat principal.

La prochaine section présente notre question et notre méthodologie de recherche tandis que la suivante présentera les résultats.

2 QUESTION ET MÉTHODE DE RECHERCHE

La question initiale de recherche était : « Quels sont les enjeux municipaux concernant le déploiement des réseaux 5G à l'international (hors Canada) ? ».

Cette large question se prêtait bien à une revue des écrits dans la mesure où cette méthode fournit une vue d'ensemble de l'état de nos connaissances dans un domaine de recherche particulier (Peters et al., 2022).

La revue des écrits s'est déroulée en **quatre étapes**.

Étape 1 : recherche des documents pertinents à partir de mots clés déclinant trois concepts : réseau 5G, municipalité et enjeu.

Comme le montre le tableau 3, nous avons élaboré trois équations de recherche booléenne pour consulter dix bases de données dans le champ des sciences sociales.

Tableau 3. Bases de données pour chacune des équations de recherche booléenne

Bases de données	Équations de recherche booléenne		
	Concept 1 - Réseau 5G	Concept 2 - Municipalité	Concept 3 - Enjeu
Scopus, CAIRN, ERUDIT, Web Of Science (sauf la base de données IEEE), ProQuest + (Sociological Abstracts + ERIC),	5G OR «5G networks» OR «5G technology» OR «small cells» OR «mobile networks» OR «wireless networks»	AND municipalit* OfiguR city OR cities OR «local government» OR urban	AND challenge* OR issue* OR social OR litige OR controversy OR «public problem*» OR regulation* OR law
SocIndex, HAL, GreenFile	«5G» OR «5G network» OR «5G technology» OR «small cells» OR «mobile networks» OR «Wireless networks»	AND municipalit* OR city OR cities OR «local government» OR urban	
Muniscope, JSTOR ³⁵	«5G» OR «5G networks»		

³⁵ Les domaines de recherche suivants ont été inclus : Urban Studies, Communication Studies, Cultural Studies, Environmental Studies, Geography, History of Science and Technology, Science and Technology Studies, Technology, Transportation Studies.

Le choix de l'élaboration de trois équations de recherche résulte de tests préliminaires. Ces tests nous ont montré qu'un trop grand nombre de mots clés ne donnait pas toujours de résultats. Nous nous sommes adaptés en conséquence en ajustant la taille de l'équation de recherche pour collecter le maximum d'articles selon les bases de données de documents scientifiques consultés.

Étape 2 : La collecte de données suivant l'étape 1 a permis de recueillir 4391 références. Après la suppression des doublons, 3905 références uniques ont été importées dans *EndNote*, un logiciel de gestion des références bibliographiques.

Étape 3 : Une présélection de documents, à partir de la lecture des titres et des résumés des références provenant de l'étape 2, a été effectuée selon 3 critères d'inclusion :

1. Les articles ou les chapitres de livre complets étaient rédigés en anglais, en français ou en espagnol ;
2. La référence mentionnait les réseaux de télécommunications sans fil de cinquième génération ;
3. La référence faisait état d'une réflexion au sujet d'une municipalité, d'une ville, d'une collectivité locale ou d'un gouvernement local.

À cette étape, nous avons souhaité ne pas être trop restrictifs, car nous étions conscients que pour certains articles, une seule section ou une brève mention pouvait être intéressante.

Étape 4 : Analyse du contenu des documents. La lecture complète des 94 documents restants après l'étape 3 a permis de retenir 35 documents pour la suite et d'exclure toutes publications ne correspondant pas aux critères suivants :

1. Absence des enjeux liés aux municipalités ;
2. Absence d'une analyse ou d'un commentaire au sujet des gouvernements locaux ;
3. Ne traite que des enjeux techniques ;
4. Ne fait aucune mention de la 5G ;
5. Traite d'une zone géographique hors Occident.

Enfin, nous avons aussi parcouru les bibliographies des publications ayant été retenues pour ajouter à notre corpus des références pertinentes additionnelles qui respectaient

les critères d'inclusion et d'exclusion. La figure 1 récapitule les étapes de la revue des écrits. Au total, nos résultats présentés ici reposent sur 35 documents scientifiques.

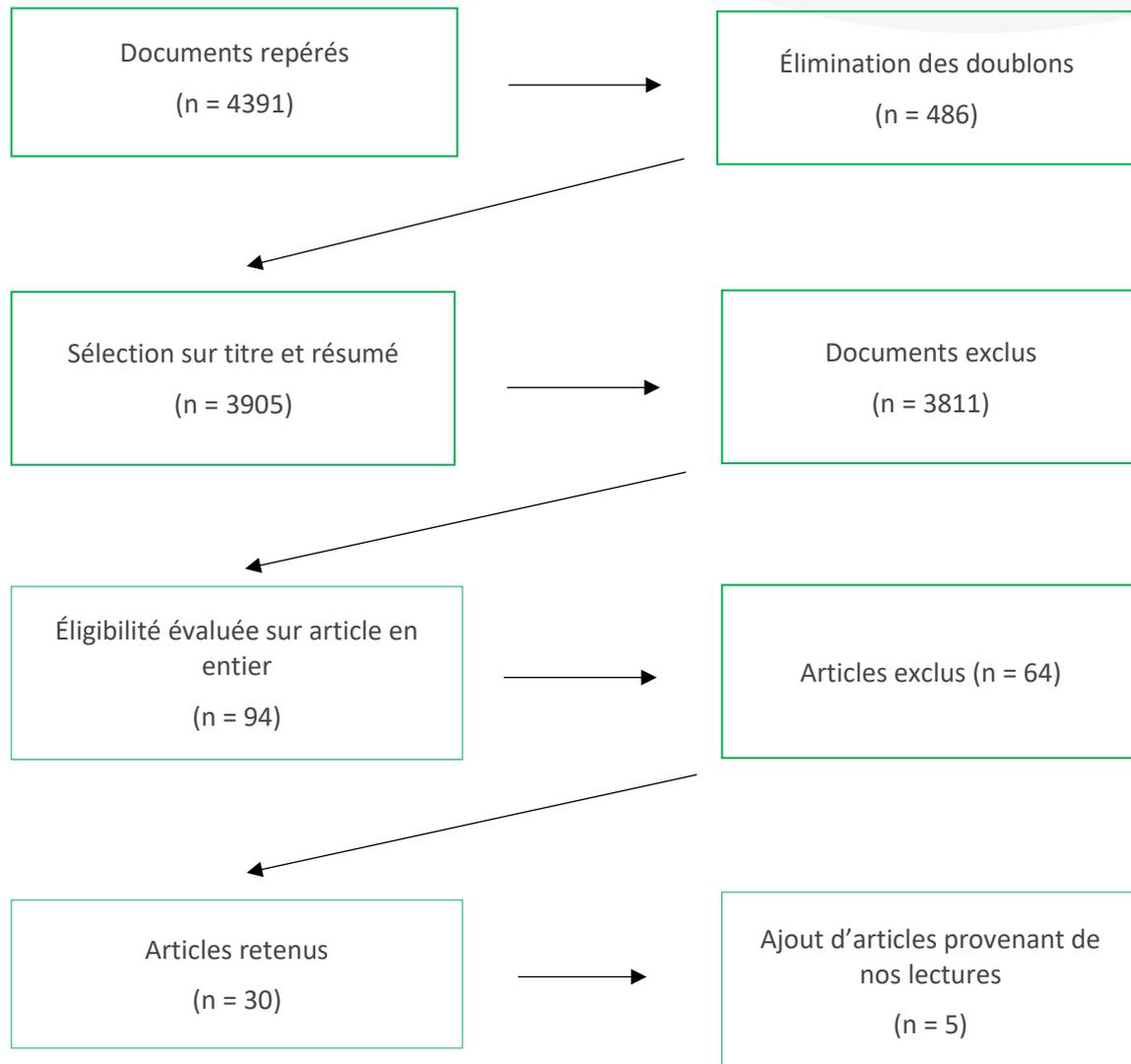


Figure 1. Étapes du processus de la revue des écrits

3 RÉSULTATS

Dans cette section, nous présentons les six enjeux ressortant de notre revue des écrits :

- Enjeux liés à l'aménagement ;
- Enjeux liés à la santé ;
- Enjeux environnementaux des réseaux 5G ;
- Enjeux liés aux cyberrisques ;
- Enjeux liés aux contestations locales ;
- Enjeux liés à la gouvernance locale.

3.1 ENJEUX LIÉS À L'AMÉNAGEMENT

3.1.1 Une planification complexe et risquée

Le déploiement massif des petites cellules crée de nouveaux problèmes dans la façon dont les terrains et les infrastructures publiques sont utilisés pour le placement des équipements de télécommunications.

Selon Taufique et al. (2017), la planification des réseaux 5G présente un niveau de complexité supplémentaire par rapport aux générations précédentes, en particulier dans les zones urbaines. Dans un premier temps, la 5G apportera un relais capacitaire aux réseaux 4G les plus chargés pour répondre aux besoins de connectivité, quels qu'ils soient, tout en favorisant le développement de nouveaux usages. En ce sens, le passage à la 5G est considéré comme un saut de performance avec des capacités de très haut débit et une vitesse accrue, ainsi qu'une faible latence (temps de réponse).

Pour ce faire, les entreprises de télécommunication doivent déployer de nouvelles petites antennes (ou cellules) en les combinant avec des modifications d'antennes de réseaux déjà construites (on parle de réseau « hétérogène »). Les petites cellules sont de petites tailles, mais il y en aura de grandes quantités. Chacune ne dessert qu'une petite aire. Dans les zones denses, leur déploiement nécessite **d'utiliser les infrastructures disponibles**, tant publiques que privées, comme des lampadaires, des arbres, des toits, des feux de circulation, des tours électriques et de communication existantes. L'emplacement constitue donc un enjeu central pour les opérateurs, soucieux d'optimiser la distribution

spatiale des cellules, comme pour les municipalités à titre de propriétaire d'actifs, de responsable de l'emprise municipale et d'autorité en matière d'aménagement et d'application des codes du bâtiment.

La création de ces réseaux hétérogènes implique **différents objectifs contradictoires** en termes d'emplacement des stations de base, de fréquences, d'interférences, de puissances de transmission, de hauteurs d'émission, de chevauchement des signaux, de gaspillages énergétiques, d'incertitudes du trafic, de modèles analytiques. Ce qui entraîne des risques financiers élevés pour les entreprises : une mauvaise planification entraîne des coûts plus élevés et un service de moins bonne qualité dû à une moindre optimisation de la distribution spatiale du réseau.

À ces problèmes techniques s'ajoutent des défis logistiques liés à la disponibilité de sites, aux contraintes immobilières et aux exigences de la réglementation locale qui peuvent alourdir le coût de déploiement des réseaux 5G pour les entreprises de télécommunication. Cette situation financière risquée conduit certaines entreprises de télécommunication à considérer que **le modèle économique selon lequel reposait le déploiement des réseaux précédents n'est plus viable** en raison de la pression sur les prix et de la rareté des emplacements causées par les loyers élevés demandés par les entreprises propriétaires des tours (Cramer, 2021).

Des « frais de poteau » vus comme des « interdictions de service »

Aux États-Unis, Cramer (2021) nous enseigne que si la loi actuelle exige l'approbation des gouvernements locaux pour placer des émetteurs-récepteurs sur des poteaux électriques existants (ces gouvernements facturent traditionnellement des frais de poteau basés sur le marché pour couvrir les coûts de sécurité et de maintenance), les plaintes des opérateurs concernant ces frais ont inspiré une action de la FCC en leur faveur en septembre 2018, s'appuyant sur une présomption selon laquelle ces frais locaux sont des « interdictions de service » (Federal Communications Commission, 2018b, p. 11).

3.1.2 Préservation de l'architecture et du paysage

La multiplication des équipements de télécommunication 5G pose la question de l'esthétisme.

Aux États-Unis, plusieurs villes ont publié des guides concernant les petites cellules. L'Annexe 2 regroupe quinze documents allant de petites villes à de grandes métropoles américaines ayant élaboré ces documents. Ces guides précisent les attentes des municipalités en termes d'emplacements, d'installation sur les différents types de poteaux, d'intégration paysagère (hauteur, couleur, enfouissement, etc.) et de protection des arbres.

Toutefois, en cas de litige, l'analyse juridique de Cramer (2021) semble démontrer que les municipalités peuvent être confrontées à une bataille probablement impossible à gagner s'ils souhaitent freiner le déploiement des réseaux à des fins de préservation patrimoniale et environnementale.

Exemples de diverses pratiques répertoriées

Paris (France) : l'intégration paysagère

Dans leur charte relative à la téléphonie mobile, la ville de Paris a mis en place un protocole d'intégration paysagère qui s'appuie sur les trois principes suivants :

1. Une bonne intégration dans l'environnement parisien compatible avec les dispositions du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Paris ;
2. Une attention particulière portée à l'aspect de l'installation vue depuis le domaine public, en vision proche et lointaine ;
3. Une prise en compte de l'architecture des bâtiments supportant l'installation (composition des façades et des toitures), notamment par le positionnement des mâts supports d'antennes, la bonne intégration des baies et édicules techniques aux volumes bâtis existants, ou à défaut en les adossant aux émergences existantes en terrasse (Ville de Paris, 2021).

Boston (États-Unis) : la morphologie urbaine des quartiers historiques

La ville de Boston possède des quartiers historiques aux rues étroites et sinueuses avec peu d'espace sur les trottoirs et une grande variété de poteaux et de lampadaires décoratifs - y compris quelques lampes à gaz. Les emprises sont donc encombrées et les besoins esthétiques sensibles.

Pour répondre à la demande croissante d'installations de petites cellules, la ville a utilisé des outils en ligne afin de créer un processus de demande et d'examen en ligne qui a réduit à deux semaines le délai moyen d'examen des demandes de sites. La ville a

également réussi à endiguer l'afflux potentiel de demandes en imposant des obligations raisonnables aux fournisseurs désireux de déposer plusieurs demandes à la fois.

Par exemple, après l'approbation d'un permis pour une nouvelle installation de petites cellules, le fournisseur doit terminer l'opération sur site dans les soixante jours. En raison de ses rues étroites et historiques, Boston a dû travailler en étroite collaboration avec les résidents voisins et les fournisseurs de services sans fil pour créer des modèles de poteaux novateurs qui occupent moins d'espace sur les trottoirs, ou pour négocier un autre emplacement de poteau sur une artère voisine où il y a moins de résidences et plus d'espace pour installer l'équipement (NLC, 2018, notre traduction).

Alberta (Canada) : protection des arbres

Un couvert forestier limite la portée des ondes. Cependant, l'abattage d'arbres injustifié est une démarche proscrite par plusieurs guides de ville états-uniennes (Annexe 2).

Dans la même veine, le guide encadrant la 5G dans la ville d'Airdrie (s.d.) en Alberta, stipule que les nouvelles structures autonomes portant des petites cellules ne doivent pas être situées d'une manière qui nécessite l'enlèvement d'un arbre existant ou qui a des répercussions sur la zone critique des racines ou le couvert des arbres existants.

La couverture végétale, le mobilier urbain et la matérialité des immeubles peuvent **diminuer la propagation des ondes** des réseaux sans-fil. Ce constat pose un défi pour l'aménagement paysager tout comme les choix architecturaux. El-Shorbagy (2021) pointe que la propagation des ondes est variable en fonction des matériaux de construction.

L'auteur présente neuf recommandations (voir Annexe 3) afin de diminuer l'impact esthétique des futures antennes et cellules des réseaux 5G en réfléchissant aux matériaux de construction et à l'intégration des petites cellules au sein de la structure des bâtiments.

Dans la même veine, Suchocka et al. (2019) souligne que la demande d'utilisation d'Internet en plein air sera en pleine croissance, mais que la qualité du service sera inégale, notamment à cause de la couverture végétale qui diminue la propagation des ondes dans l'air. Ces auteurs réfléchissent à la manière dont les autorités locales peuvent orienter l'aménagement paysager de leurs villes afin d'augmenter la qualité des signaux (pour plus d'information sur l'influence des types d'arbres sur les ondes, voir l'Annexe 4).

3.1.3 Fractures numériques

Le développement d'une nouvelle génération de réseaux de télécommunication repose la question de l'**attractivité** de certains territoires, plutôt urbains au détriment d'autres territoires, plutôt ruraux, pour son déploiement.

En dépit des promesses éculées de réduction des fractures numériques, l'avènement des réseaux 5G ne sera pas la solution miracle (Weeber, 2020). L'article d'Oinas-Kukkonen et al. (2021) souligne que les zones rurales possèdent moins d'infrastructures sur lesquels attacher les petites cellules, comme les poteaux électriques. Cette situation implique de plus grands investissements pour les entreprises de télécommunication à moins que les municipalités rurales construisent leurs propres parcs de poteaux autonomes.

Exemples de diverses pratiques répertoriées

France : obligations pour les opérateurs

En France, les conditions d'utilisation des fréquences, définies par le Gouvernement sur proposition de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (ARCEP), prévoient des obligations pour les opérateurs. Par exemple, l'Arcep a imposé aux opérateurs qu'au moins 25 % des zones équipées de bandes de fréquences de 3,5GHz soient des zones rurales ou industrielles. D'autre part, la 4G doit être renforcée sur le territoire français à travers la 4G+. Les opérateurs sont tenus d'offrir un débit quatre fois plus élevé que le débit obligatoire actuel de la 4G que ce soit avec de la 5G ou de la 4G améliorée et quelle que soit la fréquence utilisée (ARCEP, 2021).

New York (États-Unis) : des bornes pour les quartiers mal desservis

La ville de New York a annoncé au début de l'été 2022 qu'elle étendait sa couverture 5G en installant près de 2 000 bornes Internet dans ses arrondissements, en particulier dans les zones mal desservies (Weaver, 2022). Ces bornes seront équipées du Wi-Fi gratuit, d'un bouton 911, de ports USB, d'une tablette, de capacités d'appel et d'affichages publicitaires.

Ces bornes offriront un service 5G gratuit aux New-Yorkais dont le forfait téléphonique permet de se connecter au service à haut débit. Les poteaux pourront être loués par les entreprises de télécommunication. Les kiosques sont exploités dans le cadre d'un partenariat public-privé par le consortium CityBridge, le même groupe qui est à l'origine de LinkNYC, le réseau existant depuis 2016 de kiosques à travers la ville. Ajoutons que ces bornes sont l'objet de mécontentements de la part de commerçants.

Des témoignages rapportent l'installation d'itinérants et de toxicomanes près de ces bornes (Balsamini, 2022).



Figure 2. Les nouveaux kiosques Link5G d'une hauteur de 32 pieds de haut (Waever, 2022).

San José (États-Unis) : augmenter la couverture et l'inclusion numérique

Avec seulement 3 % de la ville connectée à des lignes de fibre optique de haute qualité, la ville de San José avait pour objectif d'améliorer l'accès général à l'Internet haut débit et de réduire la fracture numérique pour les 95 000 résidents qui n'y ont pas accès. Après avoir mené des enquêtes auprès des populations à faibles revenus, les responsables de San José ont commencé à travailler avec le secteur privé sur un arrangement qui facilite le déploiement et qui répond aux objectifs d'équité de la ville et aux attentes des fournisseurs. La ville et les entreprises de télécommunication ont opté pour une structure de tarification échelonnée selon qu'ils couvrent l'ensemble de la ville ou de petites zones. Autrement dit, les déploiements qui couvrent le plus de secteurs bénéficient d'un tarif préférentiel.

Ces revenus financent deux objectifs. Le premier consiste à soutenir le service des travaux publics, permettant au personnel de rationaliser les processus d'autorisation et de gouvernance. Les fournisseurs sont donc favorables à l'accord, car il facilite un déploiement plus rapide des petites cellules. Le second est la création d'un « fonds

d'inclusion numérique » destiné à réduire la fracture numérique pour les populations à faible revenu et vulnérables (par exemple, le prêt gratuit d'appareils dans les bibliothèques et les camps d'été de codage) (NLC, 2018).

3.2 ENJEUX LIÉS À LA SANTÉ

3.2.1 *La 5G présente-t-elle des risques pour la santé ?*

C'est l'enjeu le plus délicat de ce dossier, là où il existe de grandes incertitudes et là où les inquiétudes sont les plus fortes. Le débat sur la question de savoir si l'exposition aux champs électromagnétiques (CEM) présente un danger pour la santé humaine est récurrent et remonte à des siècles, lorsque notre société a commencé à utiliser l'électricité. L'avènement des réseaux cellulaires sans fil, il y a quelques décennies, a encore alimenté cette controverse.

Traditionnellement, les citoyens se sont plaints de l'installation des antennes de téléphonie mobile, en particulier lorsqu'ils se trouvent à proximité de leur domicile, malgré le fait qu'aucune corrélation causale **claire** entre les niveaux d'exposition aux tours cellulaires conformes à la loi et les maladies n'ait été scientifiquement démontrée à ce jour depuis les années 1950 (Fallefant et al., 2020). Pourtant, ce différend a récemment atteint de nouveaux sommets avec le déploiement en cours des antennes 5G.

3.2.2 *Un consensus sur l'innocuité des réseaux 5G sur la santé humaine...*

Les agences sanitaires nationales et internationales, qui se sont prononcées, considèrent les **effets sanitaires de la 5G non avérés à court terme**. Plus précisément, il n'a pas été démontré d'effets thermiques délétères sur les tissus, en dessous des valeurs limites d'exposition recommandées par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP) ni dans le grand public, ni chez les travailleurs (Follenfant et al., 2020 ; ANSES 2021, 2022). Les éventuels effets sur le long terme, cancérogènes ou non, difficiles à mettre en évidence sont à ce stade, non établis, selon les mêmes agences nationales et internationales.

Des **débats persistent** toutefois, notamment pour ces effets de long terme, au sein de la communauté scientifique (ANSES, 2022). En effet, les seuls effets avérés sont des effets thermiques, dits de court terme, liés à des niveaux d'exposition **très supérieurs** aux valeurs limites d'exposition recommandées par l'ICNIRP (Follenfant et al., 2020, p.42). Les éventuels effets au long terme, difficiles à mettre en évidence, sont à ce stade non reconnus. Un consensus semble néanmoins s'établir entre scientifiques et agences sanitaires sur la persistance de **zones d'ombre concernant les effets à long terme** de la

5G sur la santé (Jeannin, 2021). De plus amples études sont notamment attendues concernant la bande de fréquences 26 GHz et l'exposition liée aux futurs cas d'usages qu'il est difficile d'évaluer (Follenfant et al., 2020).

3.2.3 Mais des voix discordantes se font entendre

Cependant, une **controverse scientifique existe** sur les effets des ondes électromagnétiques sur la santé. Dans son enquête, le journaliste Antoine Dreyfus mentionne deux dates importantes. En 2012, un groupe de vingt-neuf scientifiques et experts de la santé indépendants du monde entier ont mis en garde, dans une mise à jour de leur rapport BioInitiative 2007, contre les risques sanitaires des technologies sans fil et des champs électromagnétiques. Puis, en 2017, plus de deux cents médecins et scientifiques de différents pays ont lancé l'Appel sur la 5G, en demandant un moratoire sur le déploiement de la cinquième génération de réseaux.

3.2.4 Que peuvent faire les municipalités ?

À l'échelle locale, les municipalités ne peuvent pas décider des limites d'exposition aux champs électromagnétiques alors que le sujet constitue une préoccupation centrale pour certains résidents. Comme le rapportent Charaviglio et al. (2019), ce sont les États qui en dictent les limites. Si la majorité des pays adopte des limites basées sur les niveaux d'exposition prescrits par l'ICNIRP³⁶, qui spécifie des valeurs maximales d'exposition aux champs électromagnétiques pour éviter l'effet néfaste de l'échauffement des tissus irradiés, ces auteurs montrent que certains pays comprennent des limites d'exposition beaucoup plus basses que celles de l'ICNIRP, ainsi **qu'une distance minimale à respecter** entre les sites de station de base et les lieux sensibles (par exemple, les écoles, les hôpitaux, les parcs publics).

Exemples de diverses pratiques répertoriées

Rome (Italie) : des distances minimales

La ville de Rome impose une distance minimale de 100 mètres entre une antenne et un lieu sensible. La définition de « lieu sensible » est laissée à l'interprétation, qui est évaluée au cas par cas, en fonction de la demande présentée par l'opérateur et les citoyens vivant à proximité du site prévu (Charaviglio et al., 2019).

³⁶ Dans le rapport, les auteurs rapportent que sur 37 pays étudiés, 28 (76 %) ont adopté les seuils ICNIRP de valeurs d'exposition en champ lointain, dont le Canada, et neuf (24 %) des seuils plus exigeants (Follenfant et al., 2020).

France : diminuer au maximum l'exposition à proximité d'un site sensible

En France, lorsque des établissements scolaires, crèches ou établissements de soins sont situés dans un rayon de 100 mètres de l'équipement ou de l'installation, le dossier de l'opérateur doit préciser les actions engagées pour s'assurer que l'exposition du public au champ électromagnétique émis par l'équipement ou l'installation est aussi faible que possible tout en préservant la qualité du service rendu (Follenfant et al., 2020, p.24).

3.2.5 L'hypersensibilité aux ondes électromagnétiques, un handicap en voie de reconnaissance ?

L'hypersensibilité électromagnétique se caractérise par des manifestations de diverses natures, non spécifiques (maux de tête, nausées, fatigue, difficultés de concentration, rougeurs, troubles locomoteurs, cardiorespiratoires, auditifs, allergiques, etc.), que certaines personnes attribuent à leur exposition aux champs électromagnétiques. L'hypersensibilité aux ondes électromagnétiques n'est pas reconnue comme une maladie, et fait l'objet de controverses entre experts (Dreyfus, 2019).

En Suède, l'électrohypersensibilité est une déficience fonctionnelle officiellement reconnue (et non une maladie). D'après le rapport de Follenfant et al. (2020), aucun lien de causalité entre ondes électromagnétiques et les symptômes d'hypersensibilité des personnes n'a été démontré. Toutefois, la souffrance des personnes concernées est avérée, et leur prise en charge nécessaire. Les intolérants aux champs électromagnétiques, outre la reconnaissance de leurs pathologies, réclament la création de zones blanches, où la téléphonie mobile n'existe pas.

3.3 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DES RÉSEAUX 5G

3.3.1 Un gain énergétique non avéré

L'une des promesses des promoteurs de la 5G est de fournir des équipements de plus basse consommation qui permettront de supporter énergétiquement l'accroissement des échanges. Comme le rapporte Louis Anderson (2022) :

Ces avancées techniques sont réelles lorsque l'on regarde la consommation des nouvelles antennes. Le fait qu'elles passent d'un caractère omnidirectionnel qui permettait d'envoyer le signal tous azimuts à un système par faisceaux, semblable à un laser qui vise directement le téléphone fait baisser drastiquement la consommation d'énergie³⁷. Ce qui

³⁷ Cigref 2020, ANFR 2020, Pujolle 2020.

permet à Orange (2020), entreprise télécommunication française, de dire que : “chaque passage d’une génération de réseaux à une autre a entraîné un gain de facteur 10 en efficacité énergétique”. Il serait donc vrai de dire que chaque avancée de l’infrastructure sans fil est toujours plus résiliente et efficace³⁸ puisque la consommation d’énergie de données (Watt/bit) est inférieure avec le réseau 5G par rapport au réseau 4G (Huawei 2020). Mais cela concerne la consommation d’une antenne à charge de travail égal, mais il faut s’attendre à une forte hausse de l’usage des données.³⁹

Autrement dit, les nouvelles antennes 5G consomment moins que les anciennes précédentes. Toutefois, comme la somme totale des antennes sera plus élevée, le gain énergétique n’est pas avéré en fin de compte. Sur le même thème, une étude française publiée par l’ARCEP (2022) a évalué, à tendance de consommation identique, les impacts énergétiques de l’introduction de la 5G en bande 3,5GHz, en comparant deux scénarios : un réseau de 4G seul, et un réseau combinant 4G et déploiement de la 5G.

Les résultats montrent que :

Avec le déploiement de la 5G, les gains en efficacité énergétique et les émissions GES évitées dans les zones plus densément peuplées sont effectifs à partir de 2023 et manifestes à horizon 2028 ; ils sont nettement plus modestes en zones moins denses (p.1).

Toutefois, l’étude présente plusieurs limites dont une forte sensibilité des résultats au taux de croissance de la consommation future des données. Ce constat doit amener les collectivités locales à s’interroger plus largement sur la question de **l’empreinte environnementale du numérique** en incluant l’ensemble des réseaux, des équipements et des terminaux (*smartphones*, téléphones, tablettes, ordinateurs, etc.).

3.3.2 Aucune considération pour les effets des champs électromagnétiques sur la faune et la flore

Les normes d’exposition aux rayonnements de radiofréquences, qui ont été adoptées par les agences et les gouvernements du monde entier, ne prennent pas en compte la faune et la flore. Pourtant, de nombreuses espèces, en raison de leur physiologie particulière, se sont révélées sensibles aux champs électromagnétiques.

³⁸ Usam et Erol-Kanraci 2019, Orange 2020.

³⁹ Anderson, 2022, p.30.

Un riche article récent en trois parties a été publié récemment sur la question. Selon Levitt et al. (2021), certaines espèces de flores et de faunes sont sensibles aux niveaux ambiants de champs électromagnétiques.

Se basant sur des données datant des années 1980 aux États-Unis, les auteurs ont observé des effets biologiques sur l'ensemble des espèces à des intensités de **fréquences extrêmement faibles**, comparables aux expositions ambiantes actuelles. Par exemple, des impacts importants sur la faune ont été observés sur l'orientation et la migration, la recherche de nourriture, la reproduction, l'accouplement, la construction de nids et de tanières, le maintien et la défense du territoire, la longévité et la survie. Levitt et al. (2021) cible l'avènement des réseaux 5G dont ils accusent que le déploiement se soit fait pratiquement **sans considération ou examen environnemental** :

La pression de l'industrie sur les législateurs américains et sur la Commission fédérale des communications (FCC) a réussi à influencer le contournement de l'examen local de l'importance environnementale et historique concernant l'emplacement de l'infrastructure. Aux États-Unis, aucun examen environnemental n'a été recommandé avant la construction. En effet, la FCC a réduit l'examen des effets environnementaux et de l'importance historique au niveau local et au niveau des États en contournant la législation fédérale qui exige de tels examens en vertu de la loi nationale sur la protection de l'environnement (NEPA) et du National Historic Preservation Act (NHPA). Mais le Natural Resources Defense Council a contesté cette décision au tribunal et a gagné, préservant ainsi le NEPA pour l'instant.⁴⁰

Ces mêmes auteurs plaident pour que les normes gouvernementales adoptées pour les expositions humaines soient examinées pour déterminer si elles sont applicables à la faune. Selon eux, les lois environnementales existantes, telles que la National Environmental Policy Act et la Migratory Bird Treaty Act aux États-Unis et d'autres utilisées au Canada et en Europe, devraient être renforcées et appliquées pour tenir compte de l'augmentation constante de l'exposition aux champs électromagnétiques.

⁴⁰ Levitt et al., 2021, p. 98.

3.4 ENJEUX LIÉS AUX CYBERRISQUES

QUE SONT LES CYBERRISQUES ?

D'après Douville (2020), les cyberrisques sont l'ensemble des risques liés à l'utilisation des technologies de l'information. Les risques encourus sont, notamment, le vol ou la perte de données, les intrusions volontaires ou involontaires sur un réseau, les virus informatiques, les fraudes informatiques, le cyberterrorisme, les erreurs humaines, les interruptions ou la dégradation de services, ainsi que les dommages matériels ou immatériels qui peuvent affecter négativement la réputation, les activités ou les finances, par exemple, d'un individu ou d'une entreprise.

Plus précisément, les principaux cyberrisques auxquels sont exposées les administrations municipales sont les cyberattaques sur les sites municipaux, le défacement d'autres sites, l'inondation de pourriels dans les boîtes courriel d'élus ou d'employés municipaux, les risques de fuite de données personnelles et l'atteinte à la vie privée.

3.4.1 Les collectivités locales, cibles des cyberattaques

Depuis une dizaine d'années, les municipalités affrontent des enjeux nouveaux et complexes liés de près ou de loin à la cybersécurité. En effet, les villes sont à l'interface de multiples domaines qui entraînent un usage accru et constant de données pour pouvoir gérer les demandes des citoyens (informations, transparence, efficacité), mais aussi pour s'assurer de répondre à leurs besoins. Selon Hou et al. (2022), les gouvernements locaux sont sensibles aux cyberattaques : 44 % des collectivités locales aux États-Unis ont déclaré subir des cyberattaques au moins quotidiennement. Or, le **taux réel de cyberattaques serait beaucoup plus élevé**, car moins de 60,1 % des gouvernements locaux cataloguent ou comptent réellement la fréquence à laquelle leurs systèmes sont attaqués. Avec l'émergence des villes intelligentes, la multiplication des capteurs sur leurs territoires et une augmentation du volume des données à traiter forcent les municipalités et les villes à prendre des choix politiques et administratifs de nature technologique où **la cybersécurité tient un rôle important**. Cela est notamment dû à la conscientisation sociale face aux enjeux en matière de cybersécurité, mais aussi par rapport au cadre légal de chacun des pays. À ce sujet, Ding et Janssen (2018) soulignent que le Règlement général sur la protection des données (RGPD) dans l'Union européenne représente le plus grand changement apporté aux lois sur la protection des données depuis des décennies.

3.4.2 La 5G accroît-elle les cyberrisques ?

Les articles sélectionnés s'accordent sur le fait que l'émergence des réseaux 5G risque d'amplifier les risques d'attaques ou de défaillances. Cependant, il n'est pas toujours clair à ce stade d'identifier l'ensemble des menaces. Soare et Burton (2020) observent que les vulnérabilités des administrations locales sont tout aussi graves que les appareils de sécurité nationale, mais **restent beaucoup moins étudiées**.

Lorsqu'on touche à la sécurité des réseaux et des systèmes d'information eux-mêmes, il semble difficile d'anticiper ce qui peut advenir du fait que les municipalités, comme les utilisateurs, sont pris par surprise.

Collart Dutilleul (2020) préconise d'adopter une **approche de la précaution** afin d'anticiper des moyens de résilience qui permettent de surmonter l'attaque immédiatement et sans retard. Selon lui, cette approche suppose :

(...) de bien connaître les points faibles susceptibles de générer des risques, même si ceux-ci sont encore inconnus ou non encore rencontrés. C'est donc très en amont que la précaution se conçoit, avec cette difficulté que ce sont les mêmes personnes, spécialistes de ces réseaux et systèmes qui les créent, les gèrent, les protègent et communiquent sur eux. Il y a donc une précaution à avoir à l'égard de la gouvernance des cyberrisques ⁴¹.

Ce constat est partagé par Yang et al. (2022) qui soulignent que les réseaux 5G sont plus vulnérables du fait qu'un plus grand nombre d'intervenants sont impliqués. Il n'est pas toujours évident d'en déterminer le nombre ni l'identité pour les collectivités locales, mais qui assurent le déploiement, la gestion, la maintenance et l'utilisation de ces infrastructures et des données. Les conséquences des cyberattaques sur les réseaux des villes intelligentes ont des coûts financiers et des effets importants sur la méfiance publique pour les gouvernements locaux (Collart Dutilleul, 2020 ; Soare et Burton 2020). Ce qui risque d'être préjudiciable à l'acceptation sociale de l'avènement des nouveaux réseaux et services numériques.

Concrètement, d'après le site d'une entreprise experte en cybersécurité, la 5G présente quatre nouvelles menaces (Avanista, 2022) :

⁴¹ Collart Dutilleul, 2020, p. 393.

1. Les points de contact vont considérablement augmenter et **la surface à protéger sera plus grande**. En conséquence, le modèle de la cybersécurité devra se décentraliser pour garantir la sécurité de l'ensemble des points de contact et garantir la sécurité informatique de l'entièreté du réseau ;
2. **Le nombre d'appareils connectés** va croître. Les niveaux d'exigences quant à la qualité des appareils sur le plan de la cybersécurité sont variables tout comme le niveau de protection de chaque objet ;
3. La tendance à l'automatisme dans la **génération de gros volumes de données** par l'intelligence artificielle et le *machine learning* nécessite de proposer des systèmes d'alerte performants ;
4. **L'augmentation de la disponibilité de nouvelles informations** pour les cybercriminels du fait aucun chiffrement n'a lieu lors du processus de connexion

Les municipalités, comme toutes autres organisations, devront **anticiper les enjeux éthiques** générés par la gestion de la cybersécurité et la sécurité de l'information. Les vols de données, l'autodétermination informationnelle des citoyens, la protection des renseignements personnels, l'imputabilité des gestionnaires et des élus, les cadres de gestion éthique des informations et des préjudices potentiels ne sont que quelques exemples de cet aspect éthique peu connu de la cybersécurité.

Bloom et Clark (2016) observent que la précision croissante des petites cellules dans les réseaux 5G permet une surveillance continue des mouvements d'une personne à quelques mètres près. Bien que les petites cellules offrent de nombreux avantages aux consommateurs, elles risquent de porter **gravement atteinte à la vie privée**.

3.4.3 Les municipalités ont-elles les moyens de se défendre des cyberrisques ?

C'est la question qui se pose à la lecture de l'article de Soare et Burton (2020). Ces auteurs fournissent une analyse complète de l'essor des villes intelligentes et des vulnérabilités de l'infrastructure et des technologies des villes intelligentes, notamment la 5G, l'intelligence artificielle (IA), l'Internet des objets (IoT) ou encore les médias sociaux ainsi que des risques posés aux structures et capacités de gouvernance qui reposent sur la connectivité de ces réseaux. Plus précisément, Soare et Burton identifient trois formes de vulnérabilités des administrations locales, que nous avons récapitulées dans le tableau 4 à la page suivante.

Ces constats illustrent le fait que l'ensemble des municipalités n'est probablement pas actuellement armé pour se défendre de certaines menaces qui pèsent sur les réseaux 5G.

Tableau 4. Vulnérabilités des gouvernements locaux

Vulnérabilité technologique
Mauvaise maintenance (systèmes d'exploitation datés et pas à jour) ;
Détection et réparation des dispositifs compromis dans les réseaux extrêmement difficiles et coûteux ;
Interopérabilité, coordination et contrôle de la conformité à des normes de sécurité commune difficile étant donné la multitude de systèmes, de dispositifs et de protocoles dans les infrastructures (allant de Bluetooth à la 5G), de composants logiciels et matériels et de parties prenantes. Responsabilité et imputabilité difficiles en cas de défaillance d'un système ;
Vulnérabilité des composants et technologies ajoutés aux réseaux des villes intelligentes (capteurs et dispositifs) malgré l'adoption croissante de normes de cybersécurité ;
Effets en cascade si corruption d'un dispositif à cause de forte interconnexion des données et des systèmes qui fonctionnent sur la ville intelligente. Par exemple, le brouillage et l'usurpation des signaux GPS peuvent perturber des services essentiels tels que la police, les pompiers, les services médicaux d'urgence et les réseaux électriques) ;
Présence sur le marché de producteurs de dispositifs technologiques abordables qui manquent d'expérience ou de bonnes pratiques en matière de mesures de cybersécurité. Par exemple, le cryptage est rarement un élément essentiel des données locales (avec des implications importantes pour la vie privée et la sécurité) et les logiciels sont généralement utilisés avec des paramètres de cybersécurité par défaut toujours en place ;
Manque de ressources financières des administrations locales pour recruter, former et conserver des experts qualifiés. Risques plus élevés d'erreur humaine ;
Sous-investissement local à long terme dans les infrastructures critiques.

Vulnérabilité sociale

Aggravation de l'exclusion sociale par les changements technologiques et le développement de services numériques. Par exemple, les municipalités moins aisées ne peuvent pas se permettre d'engager le travailleur qualifié ou d'investir dans des technologies sécurisées pour déployer en toute sécurité des initiatives de villes intelligentes et de déploiement de réseaux 5G ;

Accentuation du désordre social due à l'incapacité des gouvernements locaux à façonner et à contrôler pleinement leurs environnements d'information. Les médias en ligne accentuent la prolifération de contenus créés par l'homme ou automatisés qui diffusent de la désinformation. Les campagnes d'influence malveillante sont de plus en plus sophistiquées et exploitent les contextes locaux, les crises et les tensions sociales ;

Perte de compétitivité économique en cas de perte généralisée de données privées d'utilisateurs ou de données industrielles exclusives exposant les vulnérabilités et les secrets industriels.

Vulnérabilité institutionnelle

Interdépendances complexes et politico-administratives entre les niveaux de gouvernance locale et nationale. Par exemple, forte dépendance des infrastructures critiques des villes intelligentes vis-à-vis de services généralement coordonnés au niveau national, notamment les services par satellite, le GPS et les réseaux mobiles 5G ;

Faible coopération entre les administrations locales et nationales, y compris en ce qui concerne le partage d'informations sur les cybermenaces en évolution. Les responsables et les processus des gouvernements locaux devraient être mieux intégrés dans la prise de décision et la planification de la sécurité au niveau national ;

Politiques nationales sur les réseaux de télécommunications sont élaborées avec peu ou pas de participation des gouvernements locaux.

Source : Soare et Burton, 2020, notre traduction

3.5 ENJEUX LIÉS AUX CONTESTATIONS LOCALES

3.5.1 *Des tribunes aux sabotages d'antennes 5G*

L'opposition au déploiement des réseaux 5G peut prendre plusieurs formes allant de tribunes dans la presse par des Maires en France (JDD, 2020) à des actes de dégradations matériels en passant par la rédaction de moratoires ou l'organisation de manifestations dans plusieurs pays occidentaux. Comme le souligne Jeannin (2021) :

Le point de départ de ces actes de vandalisme a été le Royaume-Uni (Ogundipe, 2020), avec plus d'une centaine d'incidents recensés en avril 2020 (Satariano et Alba, 2020). Mais très vite, ils se sont propagés en Europe et dans le reste du monde (Cerulus, 2020 ; Chan *et al.*, 2020 ; Fildes *et al.*, 2020 ; Lewis, 2020) (Jeannin, 2021, p. 37).

Cette section expose la façon dont la population et les municipalités tentent de contester le placement indésirable des infrastructures et des équipements 5G ainsi que les raisons pour lesquelles la population, tout comme les municipalités, conteste son déploiement.

3.5.2 *La contestation au sein de la population*

Plus que les autres, le développement de la 5G est fréquemment contesté par le public en raison des préoccupations relatives à leur santé, suivie d'arguments liés à la conservation de la nature ou à l'environnement en général, aux effets sur les plantes et les animaux ainsi que la perturbation des champs électromagnétiques. En outre, d'autres préoccupations pointent les cyberrisques comme la protection des données, l'état des connaissances incomplet, l'augmentation de la consommation de ressources et la création d'une infrastructure qui augmente le danger de guerres (cyber) mondiales (Meese *et al.*, 2020 ; Jenal *et al.*, 2021).

Concernant les facteurs explicatifs de ces comportements contestataires, l'article de la présence en ligne de Jenal *et al.* (2021) sur le cas allemand indique une corrélation entre les protestations contre la 5G et le **revenu moyen élevé des ménages**. L'article de Čábelková *et al.* (2020) s'est intéressé à l'opinion publique en République tchèque concernant le développement croissant de réseaux techniques urbains dont les réseaux 5G. Plus précisément, ils se sont concentrés sur l'identification des menaces et des dangers pour les réseaux énergétiques urbains, les réseaux d'information et les réseaux d'énergie dans les villes. Leurs résultats brossent le portrait de l'opinion publique tchèque sur les craintes perçues par la population. Quatre préoccupations ont été exprimées par l'échantillon représentatif de la population : les coupures de courant de longue durée ; les interruptions de service de l'Internet, des réseaux mobiles ou des lignes téléphoniques

fixes ; les cyberattaques et la dépendance technologique de l'État vis-à-vis des multinationales technologiques. Plus encore, leurs résultats démontrent que les personnes qui vivent dans **de petits établissements ruraux et dans des villes de taille moyenne** ont tendance à craindre plus les menaces et des dangers des réseaux techniques urbains. Ces résultats semblent corroborer ceux de Jenal et al. (2021) sur le fait que des regroupements contestataires ont pu être observés dans des zones moins urbaines.

D'autres ont décrit ce phénomène contestataire comme une conséquence de l'infodémie causée par l'épidémie de Covid-19 (Moscadelli et al., 2020). Plusieurs analyses s'accordent à dire que les médias sociaux ont contribué à la circulation de fausses informations sur la 5G, même parmi les groupes d'utilisateurs qui ne croient pas aux théories du complot (Ahmed et al., 2020 ; Bruns et al., 2020). La manière dont cette infodémie s'est traduite par des actions concrètes contre la 5G est cependant moins claire.

Selon l'enquête menée par Jolley et Paterson (2020), les attaques contre les tours 5G au Royaume-Uni étaient positivement liées aux croyances conspirationnistes, médiées par la colère et la paranoïa. Meese et al. (2020), en revanche, ont observé comment les activistes contre la 5G au Royaume-Uni et en Australie ont utilisé les enquêtes publiques sur cette technologie pour influencer les débats alimentant le processus d'élaboration des politiques nationales et locales.

De son côté, l'article de Danieli (2021) montre la façon dont les citoyens opposés aux compteurs connectés et à la 5G souhaitent protéger leurs domiciles d'une intrusion dans leurs espaces intimes de nouveaux acteurs commerciaux. L'auteur décrit la manière dont ces personnes opèrent des stratégies « solidarité de voisinage ». Pour lutter pragmatiquement contre l'installation de compteurs, mais aussi de promouvoir la sobriété numérique, l'anticonsumérisme et le désir de déconnexion.

Ce constat est confirmé par Jenal et al. (2021) dont l'analyse de la présence en ligne des opposants à la 5G montre que les initiatives impliquées ont un haut degré de capacité organisationnelle et d'interconnexion, qui est généré et renforcé en particulier par des échanges fermés à l'intérieur même des groupes d'opposition. Les auteurs pointent le risque de polarisation extrême du débat autour de la 5G qui rendrait la régulation du conflit difficile.

Exemple de pratique répertoriée

Raleigh (États-Unis) : entendre le souhait des résidents

La ville de Raleigh a tenté d'établir une bonne relation de travail avec les entreprises de télécommunications tout en protégeant et en défendant les valeurs et les intérêts des résidents de nos communautés.

D'un côté, la ville a rationalisé son processus de demande d'installation en éliminant certains délais et coûts d'ingénierie inutiles. Plutôt que de demander des plans d'ingénierie pour toutes les installations, la ville a modifié son processus pour exiger des coordonnées géographiques de base pour les sites sans fil proposés, afin qu'elle puisse travailler rapidement avec les entreprises de télécommunication pour trouver des emplacements optimaux. Les entreprises ont apprécié de recevoir une réponse du personnel de la ville sur la faisabilité du site dans les deux jours suivant la soumission de la demande.

De l'autre, la ville a pris plusieurs mesures pour entendre les souhaits des habitants, le plus directement par l'intermédiaire de ses 20 conseils consultatifs de citoyens. Les employés de la ville qui gèrent le déploiement des petites cellules se sont réunis régulièrement avec ces conseils consultatifs pour recueillir les commentaires et répondre aux questions sur le processus d'installation des petites cellules.

Toutefois, un texte de loi de 2017 empêche les autorités locales de Caroline du Nord d'envoyer au conseil municipal, pour examen, les demandes d'installation d'infrastructures des poteaux existants. Les entreprises de télécommunications qui souhaitent le faire pour des petites cellules sont autorisées à demander une approbation administrative et à placer leurs équipements et infrastructures sur ces poteaux existants.

Cette mesure vise à simplifier le processus d'examen pour les installations de petites cellules qui ne nécessitent pas la construction d'une nouvelle structure ou d'un nouveau poteau. Bien qu'elle raccourcisse le processus d'approbation administrative, elle retire à la ville la capacité de gouverner sur cette question (NLC, 2018, notre traduction).

3.5.3 La contestation au sein des municipalités

Aux États-Unis, Cramer (2022) nous apprend qu'il y a en fait eu des contestations locales réussies contre des projets d'aménagement du territoire pris par les fournisseurs de télécommunications pour la 5G et d'autres infrastructures récentes. Le comté de Douglas, dans le Colorado, a refusé une tour visuellement peu attrayante proposée par T-Mobile et a obtenu gain de cause devant les tribunaux. La ville de San Jose, en Californie, a convaincu AT&T et Verizon d'adapter leurs plans locaux d'infrastructure 5G avec l'initiative « ville intelligente » de San Jose, en mettant l'accent sur la protection de l'environnement et la durabilité.

En Europe, l'article de Gerli et al. (2021) explore l'opposition croissante à la 5G, en analysant comment les débats locaux sur cette technologie ont évolué en Italie entre 2019 et 2021. L'analyse souligne le **rôle proactif** joué par les politiciens locaux de différents partis qui ont banni la 5G sur leurs territoires. Selon les auteurs, la coordination des initiatives municipales peut être aussi un indicateur d'un changement d'échelle dans l'opposition contre les technologies sans fil.

Traditionnellement, les interventions des municipalités sont une réponse aux protestations des citoyens. Cependant, Gerli et al. (2021) met en évidence que dans de nombreuses municipalités interdisant la 5G ni la presse ni d'autres sources n'ont fait état de protestations ou de mouvements locaux contre la nouvelle technologie. Ils ne sont pas opposés à la technologie en elle-même, mais ils s'opposent sur la manière dont cela a été imposé par les autorités nationales **sans consulter l'échelon local**.

Tant les partisans que les opposants aux interdictions de la 5G ont décrit les moratoires comme des outils qui garantissent efficacement le principe de précaution. Plus généralement, ces interventions des autorités locales ont été perçues comme nécessaires pour compenser le manque de démocratie dans la gestion des questions de 5G dû à l'exclusion des citoyens du débat. Cet article souligne la façon dont l'État italien est à la fois juge et partie dans le déploiement des réseaux 5G. Il ne peut pas adopter une position neutre à l'égard des conflits, car il pousse à l'expansion de la 5G (par la vente des licences d'exploitation des bandes de fréquence) et devient ainsi une partie au conflit lui-même.

Exemple de pratique répertoriée

Rennes (France) : une démarche de participation citoyenne ambitieuse

En novembre 2020, la ville de Rennes a financé une **mission d'étude** pour une durée de quatre mois pour dénouer un conflit latent entre les citoyens, les entreprises de télécommunication et la municipalité. La mission était constituée de 40 personnes composées d'élus au conseil municipal et de citoyens. L'objectif était « d'éclairer le débat public en vue du déploiement du réseau 5G à Rennes » et « chercher à identifier les avantages, les inconvénients, les opportunités et les risques liés au déploiement de cette nouvelle technologie » (Rennes Métropole, 2020). Durant quatre mois, onze séances et deux cafés Mission 5G ont été organisés portant entre autres sur l'économie, l'énergie, la santé, l'impact social ou encore les marges d'action. La mission a ainsi auditionné une vingtaine d'experts du numérique, des opérateurs de téléphonie, des experts de la santé. Les habitants ont aussi pu contribuer au débat via la plateforme Fabrique citoyenne. L'Annexe 5 détaille les résultats et les obstacles de cette démarche. Elle montre la façon dont une municipalité peut mener jusqu'au bout un dialogue entre les élus et les citoyens

pour l'élaborer de propositions concrètes en concertation avec les entreprises de télécommunications.

3.6 ENJEUX LIÉS À LA GOUVERNANCE LOCALE

Cette section dresse un aperçu des réflexions et des actions que pourraient mener les municipalités face aux enjeux posés par la prolifération des petites cellules et les données générées. À l'instar du travail de Kim (2007), nous n'avons pas trouvé d'articles qui traitent frontalement de la question de la gouvernance locale des réseaux 5G.

La gouvernance désigne ici les différents modes d'articulation des intérêts des acteurs sociaux, conduisant à un équilibre ou à un ordre social (Streeck et Schmitter, 1985). Toutefois, nous avons pu identifier des informations qui se rapportent à la façon dont les municipalités peuvent élaborer des stratégies visant à réguler de façon volontaire et impliquant les entreprises de télécommunication et les résidents le déploiement de la 5G.

L'enjeu de la gouvernance locale est donc transversal aux cinq autres exposés dans ce rapport. Il regroupe des informations éparses sur la façon dont les écrits consultés rapportent la manière dont les municipalités pourraient se saisir des enjeux de la 5G pour leur apporter une réponse politique.

La figure 3, dont les informations ont été colligées à partir de nos lectures, présente les quatre dimensions d'une stratégie municipale possible pour accompagner le déploiement de la 5G sur son territoire.

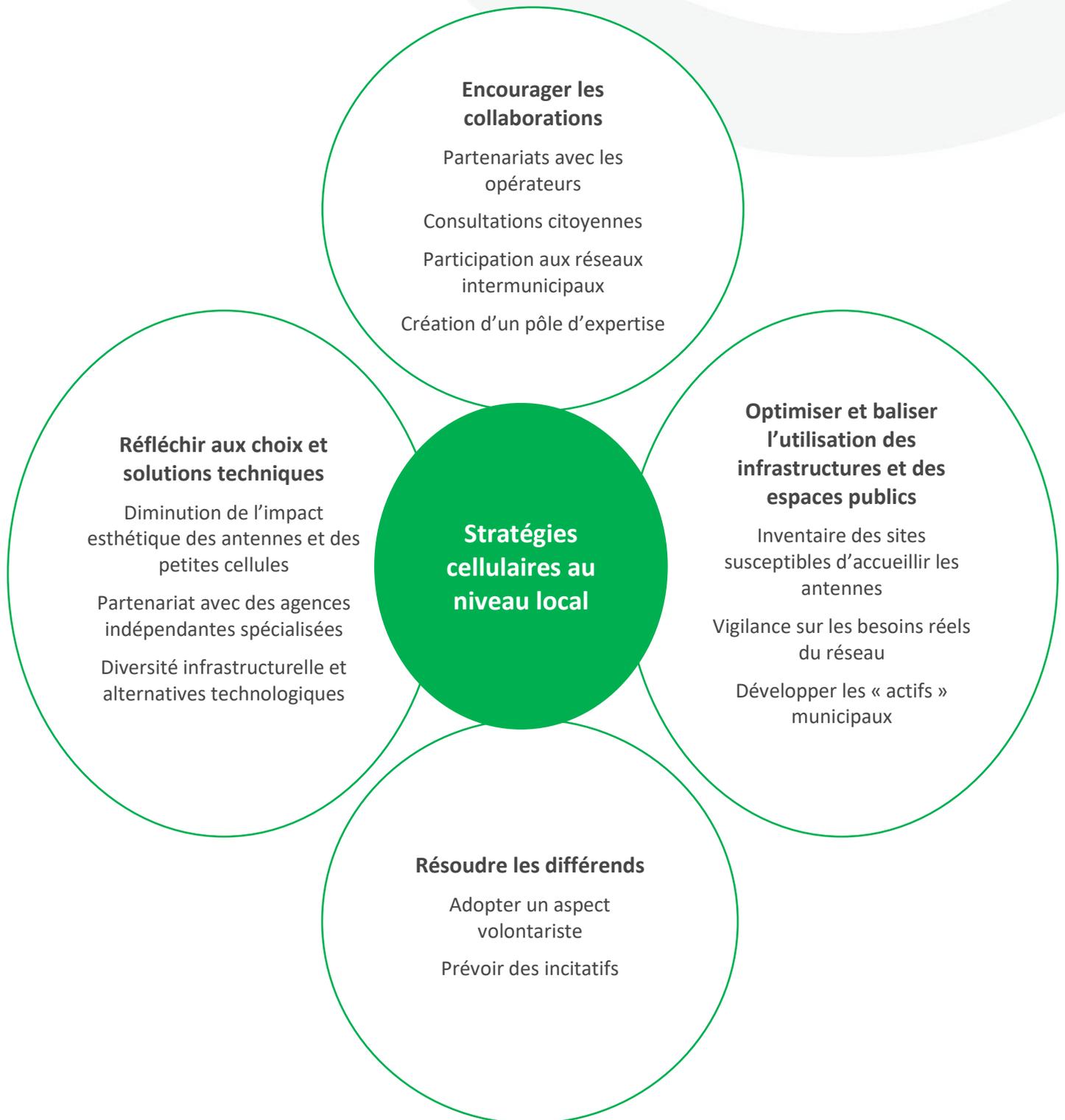


Figure 3. Dimensions possibles pour la gouvernance municipale de la 5G

3.6.1 Encourager les collaborations

La complexité technique des réseaux 5G peut dépasser la capacité de nombreuses municipalités à en comprendre les impacts, particulièrement ceux liés à la sécurisation des données générées.

Plusieurs articles décrivent des **zones d'expérimentation** pour le déploiement de la 5G impliquant, entre autres, des acteurs publics comme certaines municipalités italiennes (Franchi et al., 2018 ; Nizzi et al., 2018 ; Guevara et Cheein, 2020). Ces articles ne détaillent pas la nature des échanges au sein de ces projets pilotes. Toutefois, il est fort à penser que les municipalités facilitent l'implantation des petites antennes sur leurs infrastructures à des fins d'expérimentation en échange d'une plus grande compréhension des enjeux techniques et donc, de la façon dont il est possible de les régler correctement par la suite.

D'autres sources font mention d'approches collaboratives impliquant les entreprises de télécommunications et les citoyens dans le développement de politiques locales pour le déploiement des antennes 5G. Ces approches vont des audiences publiques traditionnelles aux groupes consultatifs indépendants en passant par des commissions, des groupes de travail intermunicipaux.

Pour le déploiement de la 4G et 4G+ en France, on observe le cas d'**équipes médiatrices** sur le terrain pour faciliter la coopération, accompagner le processus et assurer une planification coordonnée (Cour des comptes, 2021, p.12). La ville de Rennes a un processus plus ambitieux (voir Annexe 5) en finançant une mission d'étude constituée de 40 personnes composées d'élus au conseil municipal et de citoyens. L'objectif est « d'éclairer le débat public en vue du déploiement du réseau 5G à Rennes » et « chercher à identifier les avantages, les inconvénients, les opportunités et les risques liés au déploiement de cette nouvelle technologie » (Rennes Métropole, 2020). Cette mission a notamment amené le Conseil municipal à proposer la création d'un **pôle d'expertise municipal** ayant pour mission de centraliser l'ensemble des sollicitations des opérateurs et d'assurer un traitement opérationnel des déploiements et de leurs impacts sur le territoire.

3.6.2 Optimiser et baliser l'utilisation des infrastructures et des espaces publics

La prolifération des petites cellules appartenant aux différents opérateurs risque d'exercer une pression plus forte sur les infrastructures publiques disponibles. Les municipalités peuvent élaborer un cadre prévisible pour le déploiement harmonieux des infrastructures 5G sur son territoire. Ce cadre peut éviter une régulation des demandes

des entreprises fondées sur une approche cas par cas — difficilement applicable dans le cas de la 5G du fait de l'augmentation exponentielle du nombre de petites antennes.

À ce sujet, la ville de Denver (2019) dans son Guide pour le déploiement des petites cellules a opéré une classification de ses poteaux pour préciser les fixations des petites antennes et le partage attendu de la part des opérateurs (voir Annexe 2). Cette classification pourrait être complétée par une identification des sites disponibles pour l'attache des petites cellules.

Exemple de pratique répertoriée

Lincoln (États-Unis) : créer une base de données sur l'utilisation des emprises

La ville de Lincoln a développé une base de données sur les infrastructures existantes dans les emprises, telles que les lignes d'eau, d'électricité et à large bande de la ville. Cela permet de faciliter le processus de demande et de réduire le temps nécessaire à la communication entre les services municipaux et avec les fournisseurs (NLC, 2018).

L'article de Ziolkowski (2011) nous rappelle toutefois que certains opérateurs ont tenté de **spéculer sur les meilleurs emplacements disponibles** pour installer des antennes superflues alors que les besoins réels du réseau ne le nécessitaient pas. Au moment d'émettre un avis favorable à l'attache de nouvelles petites cellules sur leurs infrastructures, les municipalités pourraient demander une preuve de la saturation du réseau par exemple qui justifierait l'ajout de nouvelles petites antennes.

Les municipalités pourraient également construire **leurs propres poteaux** pour les louer aux opérateurs. Par exemple, la Metropolitan Area of Barcelona (AMB) a pour objectif de déployer des spots Wi-Fi 5G en partenariat avec des opérateurs locaux, le long de 42 km du littoral métropolitain, afin de fournir une connexion internet rapide et gratuite aux utilisateurs des plages. Les spots 5G pilotes ont été ajoutés à des poteaux appelés CIM (acronyme en catalan de « colonnes modulaires intégrales ») qui fournissent déjà des services tels que la mesure des rayons UV, l'éclairage par LED et des haut-parleurs pour les annonces publiques de sécurité (Metropolis, 2021). Offrir ou construire ses propres poteaux autonomes, en concertation avec les opérateurs, peut alors apparaître comme un atout plutôt que comme une vulnérabilité. Surtout si les conditions d'utilisation permettent une plus grande emprise des municipalités sur les niveaux d'exposition ou les informations personnelles collectées par exemple.

Comme évoqué, les réseaux 5G ne se limitent pas aux antennes. Des équipements occuperont le domaine public. Dans son article, Baraud-Sarfaty (2020) incite les collectivités locales à se pencher sur la question de l'encombrement des trottoirs, et plus précisément les bordures. Selon l'auteure, les bordures de trottoir sont une ressource

stratégique limitée qui est de plus en plus exploitée commercialement. Beaucoup de petites cellules seront accompagnées d'équipements de soutien dans des boîtes au sol de la taille d'un réfrigérateur. Baraud-Sarfaty préconise d'intégrer la gestion des bordures de trottoirs dans la gouvernance territoriale des municipalités et de réfléchir à de nouveaux modèles d'aménagement, de gestion et de financement de ces espaces.

3.6.3 Réfléchir aux choix et solutions techniques

Dans le passé, de nombreuses entreprises et collectivités ont employé des techniques pour **atténuer l'impact des antennes ou des tours**. Elles sont parfois placées sur des clochers d'église, regroupées à un ou deux endroits, ou même déguisées en cime d'arbre⁴². Dans son article, El-Shorbagy (2021) mentionne que l'atténuation de la présence visuelle des petites cellules est une préoccupation pour les opérateurs. Il rapporte que des projets pilotes sont en cours en partenariat avec des universités pour imaginer **un design plus attractif** des petites antennes (sous forme d'oiseaux ou de cadrans). Les municipalités pourraient encourager l'adoption de diverses techniques pour diminuer l'impact des petites antennes dans le paysage ou bien même développer un design propre autour de ces antennes et des poteaux qui les soutiennent.

Exemple de pratique répertoriée

Lincoln (États-Unis) : réorganiser les processus opérationnels

Alors que la demande de services et d'autorisation de construction d'infrastructures 5G augmentait, la ville de Lincoln a décidé de s'attaquer aux défis liés aux processus opérationnels. La ville a commencé à déplacer physiquement le personnel et à le regrouper par processus et fonction, plutôt que par département. Elle a ainsi créé un nouveau groupe de construction des droits de passage composé d'employés de plusieurs départements pour gérer l'infrastructure à large bande, les applications sans fil des petites cellules et d'autres questions. Cela a permis de créer un guichet unique pour la construction de services publics privés dans l'emprise publique.

La ville a également travaillé avec les opérateurs pour créer un modèle de poteau standard qui répond aux besoins de 95 % des emplacements de poteau de la ville et qui peut accueillir l'équipement de la plupart des opérateurs. Pour les 5 % restants, la ville a collaboré avec les différents opérateurs pour concevoir des poteaux répondant aux

⁴² L'entreprise American Tower a des options de dissimulation pour minimiser l'impact visuel de l'infrastructure sans fil : <https://www.americantower.com/us/solutions/towers/concealed-structures.html>.

besoins de ces emplacements et a ajouté ces nouveaux modèles à une liste de poteaux préapprouvés (NLC, 2018, notre traduction).

Concernant l'inquiétude de la population liée à l'exposition aux ondes électromagnétiques, plusieurs villes françaises et belges financent un **outil de surveillance** appelé l'Observatoire des Ondes (Figure 4).

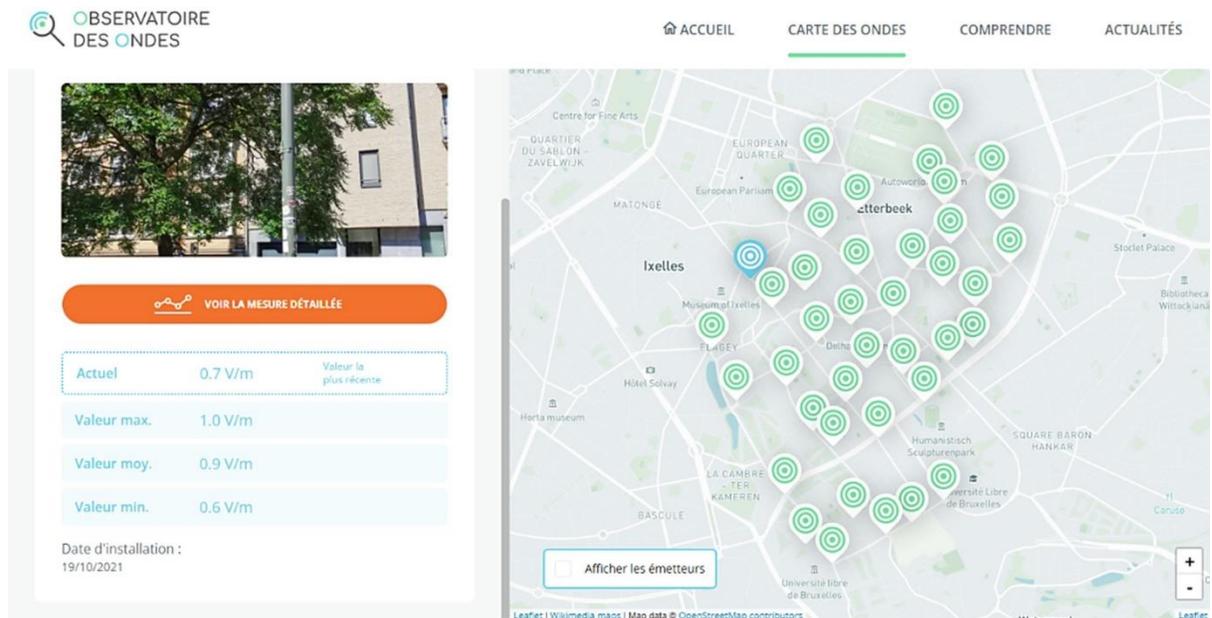


Figure 4. Capture d'écran de l'interface de l'Observatoire des ondes pour la ville de Bruxelles (Belgique)

Source : <https://www.observatoiredesondes.com>

Dans chacune des villes partenaires, des capteurs ont été déployés pour une agence indépendante spécialisée dans l'analyse des champs électromagnétiques. Ces capteurs mesurent en temps réel les émissions des antennes des opérateurs dans la ville afin d'avertir les autorités publiques en cas de dépassement des limites d'exposition. Ces données sont disponibles en tout temps et accessibles pour la population en tout temps sur le site.

Le débat sur les choix des réseaux à privilégier est clivant parce que derrière la question de la technique se cache des projets de société, des imaginaires que l'ensemble des parties prenantes tente parfois d'instrumentaliser. Comme l'écrivent Lopez et Le Blanc (2022) :

On pourrait imaginer aujourd'hui des systèmes hybrides grande échelle/petite échelle, il faudrait arriver à penser la **diversité**

infrastructurelle avec un peu de souplesse, ce qui demandera du temps et des expertises techniques, territoriales, etc.⁴³

À ce propos, Dreyfus (2019) évoque le développement du lifi-net ou lifi⁴⁴ (provenant des termes « light fidelity »). Elle pourrait être une alternative crédible à la 5G dans certains lieux. Il s'agit d'une technologie en développement qui permet de transformer une source lumineuse en diffuseur de contenu numérique. Le fonctionnement est simple : en allumant et en éteignant des milliers de fois par seconde une ampoule LED, il est possible de transmettre des données. Cette technologie a l'avantage de ne présenter aucun danger pour la santé. Il pourra être déployé dans les bâtiments (là où il y a de la lumière) comme les aéroports, les centres commerciaux, les hôpitaux, etc. L'hôpital de Perpignan en France a adopté cette technologie depuis 2014 (Ouest France, 2018). Au Québec, Vidéotron s'intéresse à cette technologie, tout comme Air Canada pour l'installer dans l'aéroport de Montréal. Les villes qui possèdent des lampadaires DEL pourraient aussi l'utiliser⁴⁵.

Certains écrits consultés s'opposent plus radicalement à la 5G pour lui substituer la fibre optique. Par exemple, Schoechle (2018) recommande aux collectivités locales de privilégier les infrastructures de télécommunications filaires⁴⁶ considérées comme un service public au même titre que les écoles, les rues, les réseaux d'aqueducs, etc. Le déploiement de la fibre optique serait plus susceptible de soutenir la croissance économique, de combler la fracture numérique et de réduire les risques pour la sécurité, la sécurité publique, la santé publique et l'environnement.

⁴³ Lopez et Le Blanc, 2022, p.5.

⁴⁴ Au mois de juillet 2019, l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) a officialisé la création du futur standard lifi (le lifi 802.11bb), une étape importante avant la démocratisation de cette technologie à grande échelle.

⁴⁵ Voir : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1087243/li-fi-wi-fi-transmission-donnees-web>.

⁴⁶ Plus précisément, l'auteur avance plusieurs recommandations comme l'investissement dans la fibre optique jusqu'au domicile (FTTH), la défense de la neutralité du Net, l'abrogation des lois entrave les réseaux municipaux à large bande, la combinaison des réseaux d'accès en fibre optique avec les réseaux de distribution d'électricité locaux, la réduction considérable de la consommation d'énergie en utilisant des technologies de communication câblées plutôt que sans fil, le développement de normes de confidentialité et de sécurité, la sensibilisation aux conséquences connues et inconnues sur la santé des ondes millimétriques prévues, la recherche de nouveaux modèles commerciaux pour soutenir l'Internet et l'appel aux collectivités locales afin qu'elles assument la responsabilité de la création d'un accès Internet fiable, sûr et à haut débit.

PRÉCISIONS SUR LA FIBRE OPTIQUE

Une fibre optique est

un fil dont l'âme, très fine, en verre ou en plastique, possède la propriété de conduire la lumière et sert pour la fibroscopie, l'éclairage ou la transmission de données numériques. Elle offre un débit d'information nettement supérieur à celui des câbles coaxiaux et peut servir de support à un réseau « large bande » par lequel transitent aussi bien la télévision, le téléphone, la visioconférence ou les données informatiques.⁴⁷

3.6.4 Résolution volontaire des différends

Plusieurs municipalités ont justifié un moratoire sur la construction d'antennes pour se donner le **temps d'une réflexion collective** sur les enjeux que les réseaux 5G représentent. Ces moratoires ont pu créer un rapport de force temporaire avec les entreprises de télécommunication, mais la jurisprudence américaine a montré que les collectivités locales perdent leurs batailles juridiques (Cramer, 2021).

Pour Kim (2007), les gouvernements locaux devraient préférer le processus de résolution volontaire des conflits plutôt que d'aller devant les tribunaux. Pour inciter la résolution de conflits, les municipalités peuvent se préparer par l'élaboration de **guide**. Sans ce type de document, les municipalités ne se donnent pas la capacité de se faire entendre par les entreprises de télécommunication.

De plus, elles peuvent adopter des **incitatifs** tels qu'un délai de traitement de demandes plus court pour encourager le respect de ces exigences, car l'installation des antennes reste majoritairement un choix opéré par des acteurs privés pour accorder les usagers à leurs réseaux.

⁴⁷ Dreyfus, 2019, p.220.

4 CONCLUSION

L'objectif de ce rapport était d'explorer l'état de nos connaissances sur les enjeux locaux de la 5G. Comment se matérialisent-ils ? Comment les municipalités tentent-elles d'y répondre ? Nous en avons identifié six à savoir : l'aménagement, la santé, l'environnement, les cyberrisques, les contestations locales et la gouvernance locale.

Notre démarche a tout de même fait face à deux dilemmes majeurs. D'une part, les documents consultés étant bien souvent basés sur des hypothèses et des théories, il était donc parfois difficile d'accéder à de l'information « concrète » sur le sujet, en particulier pour illustrer certaines dimensions avec des exemples vécus par les différents acteurs. D'autre part, nous avons décidé d'intégrer des enjeux globaux (comme la santé ou l'environnement) à notre liste d'enjeux locaux. Ce choix est assumé par le fait que les municipalités doivent faire face aux préoccupations sanitaires ou environnementales de leurs résidents, même lorsque ce n'est pas dans leurs champs de compétence reconnus.

Plus d'antennes, plus d'informations, mais la même marge de manœuvre que pour les générations précédentes de téléphonie mobile, tel est le défi auquel font face les municipalités. Dans ce contexte, trois constats émanent de nos travaux.

Premièrement, les télécommunications font désormais partie du champ potentiel de l'action publique locale. Rien n'est obligatoire, mais la prise en considération des enjeux de la 5G décrite dans ce rapport devrait interpeller les municipalités dans leur volonté de vouloir influencer ou non sur les déploiements à venir des réseaux. Les municipalités québécoises n'ont pas moins de pouvoir d'intervention sur le déploiement des infrastructures de télécommunication que les autres collectivités locales aux États-Unis et en Europe. Pouvoir intervenir directement dans le déploiement des réseaux est une revendication partagée dans les pays cités dans le rapport. L'histoire des relations entre les entreprises de télécommunication et les collectivités locales semble indiquer que les décisions étatsuniennes politico-juridiques « donnent la cadence » aux autres États occidentaux depuis le Telecommunication Act (US).

Deuxièmement, ce constat sur le déséquilibre entre les entreprises et les collectivités n'a pas empêché certaines municipalités de se dégager une marge de manœuvre pour l'action. Ces municipalités ont en commun de s'être préparées en amont des déploiements de technologie, que ce soit par des investissements dans les infrastructures ou l'élaboration de chartes ou de plans directeurs. Le rôle de ces municipalités s'insère alors dans un accompagnement de l'évolution technique des réseaux en minimisant les coûts sociaux, énergétiques et environnementaux.

Troisièmement, en matière de télécommunication, un élu local se posait traditionnellement deux questions : qu'est-il économiquement souhaitable de faire ? Et qu'est-il juridiquement possible de faire ? (Barré-Vinchon, 2001). Les protestations locales concernant la 5G ajoutent une troisième question : qu'est-il socialement acceptable de faire ? À l'exception d'une courte section dans un article de droit (Dutilleul, 2020), cette question n'est jamais traitée directement, alors qu'elle apparaît comme fondamentale à l'action publique locale sur le sujet de la 5G. Sur ce point, les travaux scientifiques sont encore trop rares.

Maintenant que nous avons établi divers enjeux liés au déploiement de la 5G pour le monde municipal, le prochain volet de notre mandat consiste à documenter les enjeux vécus et perçus par les municipalités ainsi que leur niveau de préparation au déploiement de la 5G. Pour ce faire, nous avons distribué un questionnaire web à l'ensemble des municipalités du Québec entre juillet et septembre et nous allons maintenant analyser les données recueillies.



BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

Acharya, A., Basu, S., & Hanink, D. M. (2022). Spatial Hedonic Regression Analysis of the Impact of Cell Towers on Las Vegas Real Estate Market. *The Professional Geographer*, 1-12.

Affuso, E., Reid Cummings, J., & Le, H. (2018). Wireless towers and home values: An alternative valuation approach using a spatial econometric analysis. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 56(4), 653-676.

Airdrie (s.d.) Small Cell Facility Standards. Disponible sur :
<https://www.airdrie.ca/getDocument.cfm?ID=8988>

Al-Absi, M. A., Al-Absi, A. A., Sain, M., & Lee, H. J. (2020). A state of the art: future possibility of 5G with IoT and other challenges. *Smart Healthcare Analytics in IoT Enabled Environment*, 35-65.

Alizadeh, T. (2016). Local government planning and high-speed broadband in Australia. *Journal of Urban Technology*, 22(4), 23-43.

Alizadeh, T., Shearer, H., & Sipe, N. (2015). Planning implications of telecommunication: Why telecommunication infrastructure? Why now? *Australian Planner*, 52(1), 1-3.

Alvarez, R., & Rodríguez, J. M. (2008, January). Discursive Deployments: Mobilizing Support for Municipal and Community Wireless Networks in the US. In *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)* (pp. 260-260). IEEE.

Anderson, L. (2022). Écosystème et processus de déploiement de la 5G et l'innovation au Québec : cas de l'ADRIQ. [Rapport de stage].

ANSES. (2021). 5G : pas de risques nouveaux pour la santé au vu des données disponibles. Disponible sur :
<https://www.anses.fr/fr/content/5g-pas-de-risques-nouveaux-pour-la-sant%C3%A9-au-vu-des-donn%C3%A9es-disponibles>

ANSES. (2022). 5G : des travaux actualisés suite à la consultation publique. Disponible sur :
<https://www.anses.fr/fr/content/5g-des-travaux-actualis%C3%A9s-suite-%C3%A0-la-consultation-publique>

Arai, Y., Naganuma, S., & Satake, Y. (2012). Local government broadband policies for areas with limited Internet access. An analysis based on survey data from Japan. *Netcom. Réseaux, communication et territoires*, (26-3/4), 251-274.

ARCEP. (2021). Parlons 5G : toutes vos questions sur la 5G. Disponible sur : <https://www.arcep.fr/nos-sujets/parlons-5g-toutes-vos-questions-sur-la-5g.html>

ARCEP. (2022). Environnement. 5G et empreinte environnementale des réseaux : de nouveaux travaux de l'Arcep pour éclairer le débat et identifier des leviers d'action. Disponible sur : <https://www.arcep.fr/actualites/actualites-et-communiqués/detail/n/environnement-140122.html>

Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8(1), 19-32.

Avanista. (2022). La 5G : quelles conséquences pour la cybersécurité ? Disponible sur : <https://www.avanista.fr/actualites/50-la-5g-quelles-consequences-pour-la-cybersecurite>

Balsamini, D. (2022, 23 juillet). LinkNYC WiFi kiosks are hubs for pervs and vagrants, business leaders say. *Nypost*. Disponible sur : <https://nypost.com/2022/07/23/linknyc-kiosks-are-magnets-for-pervs-vagrants-business-leaders/>

Bar, F., & Park, N. (2005). Municipal Wi-Fi networks : The goals, practices, and policy implications of the US case. *Communications and Strategies*, 61(1), 107-124.

Baraud-Serfaty, I. (2020). Le trottoir, nouvel actif stratégique. *Futuribles*, (3), 87-104.

Barré-Vinchon, M. C. (2001). *La genèse des initiatives publiques communales de réseaux de télécommunications, entre politiques publiques et concurrence* (Thesis, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées).

Batalla, J. M., Andrukiewicz, E., Gomez, G. P., Sapiecha, P., Mavromoustakis, C. X., Mastorakis, G., ... & Imran, M. (2020). Security risk assessment for 5G networks: National perspective. *IEEE Wireless Communications*, 27(4), 16-22.

Bauer, J. M. (2010). Transformations of the State in Telecommunications. In *Communications Policy* (pp. 148-165). Palgrave, London.

Blackman, C., & Forge, S. (2019). 5G Deployment: State of play in Europe, USA and Asia. Disponible sur : https://www.5gexposed.com/wp-content/uploads/2019/05/IPOL_IDA2019631060_EN.pdf

Bloom, R. M., & Clark, W. T. (2016). Small Cells, Big Problems: the increasing precision of cell site location information and the need for fourth amendment protections. *J. Crim. L. & Criminology*, 106, 167.

Bond, S., & Beamish, K. (2005). Cellular phone towers : perceived impact on residents and property values. *Pacific Rim Property Research Journal*, 11(2), 158-177.

Brandt, S., & Maennig, W. (2012). Perceived externalities of cell phone base stations: The case of property prices in Hamburg, Germany. *Environment and Planning A*, 44(2), 396-410.

Bröer, C., de Graaff, M. B., Duyvendak, J. W., & Wester, R. A. (2016). Engaging citizens: local interactions, policy discourse and courses of protest against mobile phone cell site deployment. *European Journal of Cultural and Political Sociology*, 3(4), 447-468.

Burgess, A. (2002). Comparing national responses to perceived health risks from mobile phone masts. *Health, risk & society*, 4(2), 175-188.

Čábelková, I., Strielkowski, W., Wende, F. D., & Krayneva, R. (2020). Factors influencing the threats for urban energy networks: The inhabitants' point of view. *Energies*, 13(21), 5659.

Chiaraviglio, L., Galán-Jiménez, J., Fiore, M., & Blefari-Melazzi, N. (2018). Not in my neighborhood: A user equipment perspective of cellular planning under restrictive EMF limits. *IEEE Access*, 7, 6161-6185.

Cohen, D. (2001). The Telecommunications Explosion: Protect Your Community Through a Strong Right-of-Way Ordinance. *Public Management-Lawrence*, 83(8), 21-23.

Colman-Meixner, C., Khalili, H., Antoniou, K., Siddiqui, M. S., Papageorgiou, A., Albanese, A., ... & Simeonidou, D. (2019). Deploying a novel 5G-enabled architecture on city infrastructure for ultra-high definition and immersive media production and broadcasting. *IEEE Transactions on Broadcasting*, 65(2), 392-403.

Cour des comptes. (2021). Réduire la fracture numérique mobile. Le pari du «New Deal» 4G. [Rapport du Sénat français]. Disponible sur :

<https://www.senat.fr/rap/r20-853/r20-853-annexe.pdf>

Couret, C. (1999). Solving the problem of cell tower placement. *American City and County*, 114(11), 45–52

Cramer, B. W. (2021). Not over my backyard: the regulatory conflict between 5G rollout and environmental and historic preservation. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 23(2), 97-112.

Cramer, B. W. (2022). The moral hazard of Lax FCC land use oversight for advanced network infrastructure. *Telecommunications Policy*, 46(1), 102232.

Crowell, A. (1996). Local government and the Telecommunication Act of 1996. *Public management*, 78(6), 6-12.

Damgé, M. (2019, 13 septembre). Oiseaux tués, insectes en surchauffe..., démêler le vrai du faux sur les animaux et la 5G. Le Monde. Disponible sur : https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2019/09/13/oiseaux-tues-insectes-en-surchauffe-demeler-le-vrai-du-faux-sur-les-animaux-et-la-5g_5509887_4355770.html

Danieli, A. (2021). « " Stop linky, non merci ". Mobilisations à domicile et solidarité de voisinage pour le maintien d'une société sans compteurs communicants. » Réseaux 228(4) : 233-266.

De Graaff, M. B., & Bröer, C. (2019). Governance and risk in everyday life: depoliticization and citizens' experiences of cell site deployment in the Netherlands and Southern California. *Journal of Risk Research*, 22(12), 1586-1601.

Denver. (2019). Small Cell Infrastructure Design Guidelines. Disponible sur : https://www.denvergov.org/files/assets/public/doti/documents/standards/pwes-016-1-small_cell_infrastructure_design_guidelines.pdf

Diez, L., et al. (2017). « Electromagnetic Field Assessment as a Smart City Service: The SmartSantander Use-Case. » Sensors 17(6).

Ding, A. Y. and M. Janssen (2018). Opportunities for applications using 5G networks: Requirements, challenges, and outlook. 7th International Conference on Telecommunications and Remote Sensing, ICTRS 2018, Association for Computing Machinery.

Douville, T. (2020). L'émergence des cyberrisques. *Archives de philosophie du droit*, 62(1), 289-298.

Drake, F. (2010), « Protesting mobile phone masts: risk, neoliberalism, and governmentality », *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 36No. 4, pp. 522-548.

Dreyfus, A. (2019). *5G, mauvaises ondes*. Massot Éditions.

Dutilleul, F. C. (2020). La précaution entre un enjeu et un principe. *Archives de philosophie du droit*, 62(1), 385-397.

Eagle, S. J. (2004). Wireless telecommunications, infrastructure security, and the Nimby problem. *Cath. UL Rev.*, 54, 445.

Eldred, C., Kenney, M., Kushida, K. E., Murray, J., & Zysman, J. (2019). 5G: Revolution or Hype? Disponible sur :

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3443740

Evans-Cowley, J., Malecki, E. J., & McIntee, A. (2002). Planning responses to telecom hotels: what accounts for increased regulation of co-location facilities? *Journal of Urban Technology*, 9(3), 1-18.

Filippova, O., & Rehm, M. (2011). The impact of proximity to cell phone towers on residential property values. *International Journal of Housing Markets and Analysis*.

Follenfant, P., Nataf, J. M., Aballea, P., Viossat, L. C., Robineau, F. M., Havard, H., ... & Distler, P. (2020). Déploiement de la 5G en France et dans le monde : aspects techniques et sanitaires. *Rapport de l'Inspection générale des affaires sociales, Paris*.

Fonyi, S. (2020). Overview of 5G security and vulnerabilities. *The Cyber Defense Review*, 5(1), 117-134.

Flaherty, E., Sturm, T., & Farries, E. (2022). The conspiracy of Covid-19 and 5G: Spatial analysis fallacies in the age of data democratization. *Social Science & Medicine*, 293, 114 546.

Franchi, F., Graziosi, F., Marotta, A., & Rinaldi, C. (2018, December). The INCIPICT Project and the 5G Trial: a Living Lab for the City of L'Aquila. In *2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)* (pp. 519-524). IEEE.

Frank, J. W. (2021). Electromagnetic fields, 5G and health: what about the precautionary principle? *J Epidemiol Community Health*, 75(6), 562-566.

Gerli, P. (2021). Municipal 5G bans during the Covid-19 pandemic: the case of Italy. *Digital Policy, Regulation and Governance*.

Gholampooryazdi, B., Hämmäinen, H., Vijay, S., & Savisalo, A. (2017, November). Scenario planning for 5G light poles in smart cities. In *2017 Internet of Things Business Models, Users, and Networks* (pp. 1-7). IEEE.

Gibbon, J. H. (1996). The Telecommunications Act of 1996 and its Impact on Municipal Regulation. *The Urban Lawyer*, 737-744.

Gillett, S. E., Lehr, W. H., & Osorio, C. (2004). Local government broadband initiatives. *Telecommunications Policy*, 28(7-8), 537-558.

Graham, S. (1997). Cities in the real-time age: the paradigm challenge of telecommunications to the conception and planning of urban space. *Environment and Planning A*, 29(1), 105-127.

Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering urbanism: networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. Routledge.

Guevara, L., & Auat Cheein, F. (2020). The role of 5G technologies: Challenges in smart cities and intelligent transportation systems. *Sustainability*, 12(16), 6469.

Handy, S. L., & Mokhtarian, P. L. (1995). Planning for telecommuting measurement and policy issues. *Journal of the American planning association*, 61(1), 99-111.

Henderson, D., & Roche, N. (2020). Examining the policy mix for broadband deployment in Wales: The role of informal coordination in the last mile. *Local Economy*, 35(1), 48-67.

Hou, Y., Collins, K., & Van Wart, M. (2022). Intersection Management, Cybersecurity, and Local Government: ITS Applications, Critical Issues, and Regulatory Schemes.
<https://www.intechopen.com/online-first/80518>

Huet, Y.-A. (2022, 13 janvier). ENTRETIEN. 5G à Rennes : la ville renonce à sa charte de la téléphonie mobile... « On va plus loin ». Ouest France. Disponible sur : <https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/entretien-5g-a-rennes-la-ville-renonce-a-sa-charte-de-la-telephonie-mobile-on-va-plus-loin-e4cd9e48-7454-11ec-a548-b13536dd6bba>

Huet, Y.-A. (2021, 11 novembre). Comment la Ville veut garder le contrôle sur la 5G. Ouest France. Disponible sur :

<https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/5g-a-rennes-comment-la-ville-veut-garder-le-controle-96766ba6-421f-11ec-bf34-dccbc8c1efb2>

Huet, Y.-A. (2021, 19 mars). La mission 5G de la Ville a fait ses propositions... Et après ? Ouest France. Disponible sur :

<https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/rennes-la-mission-5g-de-la-ville-a-fait-ses-propositions-et-apres-7193567>

JDD. (2020, 12 septembre). Lyon, Bordeaux, Marseille : les maires de 11 grandes villes demandent un moratoire sur la 5G. Journal du Dimanche. Disponible sur : <https://www.lejdd.fr/Societe/5g-une-soixantaine-de-maires-et-de-deputes-demandent-un-moratoire-au-moins-jusqua-lete-2021-3991401>

Jeannin, H. (2021). 5G et Covid-19 : le cas britannique. *Les Cahiers du numérique*, 17, 35-75.

Jenal, C., Endreß, S., Kühne, O., & Zylka, C. (2021). Technological Transformation Processes and Resistance—On the Conflict Potential of 5G Using the Example of 5G Network Expansion in Germany. *Sustainability*, 13(24), 13550.

Kim, S. (2007). The development of wireless telecommunications and local governments' policy responses: The US case. *Government Information Quarterly*, 24(3), 611-623.

Knauf, A. J., & Moses, B. C. (1996). Changing the landscape: Cellular communications towers. Disponible sur :

<http://www.nyenvlaw.com/cellular.htm>

Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14.

Koh, T. H., Choi, J. W., Seo, M., Choi, H. D., & Kim, K. (2020). Factors affecting risk perception of electromagnetic waves from 5G network base stations. *Bioelectromagnetics*, 41(7), 491-499.

Law, A., & McNeish, W. (2007). Contesting the new irrational actor model: A case study of mobile phone mast protest. *Sociology*, 41(3), 439-456.

Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation science*, 5(1), 1-9.

Levitt, B., Lai, H. & Manville, A. (2022). Effects of non-ionizing electromagnetic fields on flora and fauna, part 1. Rising ambient EMF levels in the environment. *Reviews on Environmental Health*, 37(1), 81-122.

Levitt, B., Lai, H. & Manville, A. (2021). Effects of non-ionizing electromagnetic fields on flora and fauna, Part 2 impacts: how species interact with natural and man-made EMF. *Reviews on Environmental Health*, 37(1), 000010151520210050.

Levitt, B., Lai, H. & Manville, A. (2021). Effects of non-ionizing electromagnetic fields on flora and fauna, Part 3. Exposure standards, public policy, laws, and future directions. *Reviews on Environmental Health*, 37(1), 000010151520210083.

Liu, Z. (2021). Huawei, une success story à la chinoise. *Libération*. Disponible sur : https://www.liberation.fr/planete/2019/07/15/huawei-une-success-story-a-la-chinoise_1740131/.

Locke, S. L., & Blomquist, G. C. (2016). The cost of convenience: Estimating the impact of communication antennas on residential property values. *Land Economics*, 92(1), 131-147.

Lynggaard, P., & Skouby, K. E. (2015). Deploying 5G-technologies in smart city and smart home wireless sensor networks with interferences. *Wireless Personal Communications*, 81(4), 1399-1413.

Marabissi, D., Mucchi, L., Fantacci, R., Spada, M. R., Massimiani, F., Fratini, A., ... & Fedele, L. (2018). A real case of implementation of the future 5G city. *Future Internet*, 11(1), 4.

Marzloff, B. (2016). Y a-t-il un pilote dans la smart city?. *Sociétés*, (2), 37-52.

Massaro, M., & Kim, S. (2022). Why is South Korea at the forefront of 5G? Insights from technology systems theory. *Telecommunications Policy*, 46(5), 102290.

Meese, J., Frith, J., & Wilken, R. (2020). COVID-19, 5G conspiracies and infrastructural futures. *Media International Australia*, 177(1), 30-46.

Metropolis. (2021). The deployment of the 5G technology on metropolitan scales. Disponible sur : <https://www.metropolis.org/agenda/5g-deployment-metropolitan-scales-private-workshop-city-managers>

Millar, Y. (2015). Telecommunications infrastructure and the urban landscape. *Australian Planner*, 52(1), 60-70.

Monaci, S. (2021). The Pandemic of Conspiracies in the COVID-19 Age: How Twitter Reinforces Online Infodemic. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 11(4), e202120.

NLC. (2018). Small Cell Wireless Technology in Cities. Disponible sur : https://www.nlc.org/wp-content/uploads/2018/08/CS_SmallCell_MAG_FINAL.pdf

New York City. (2022). Disponible sur : <https://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/485-22/mayor-adams-cto-fraser-linknyc-first-link5g-kiosk-new-york-city#/0>

Nizzi, F., Pecorella, T., Bertini, M., Fantacci, R., Bastianini, M., Cerboni, C., ... & Fratini, A. (2018, October). Evaluation of IoT and videosurveillance applications in a 5G Smart City: the Italian 5G experimentation in Prato. In *2018 AEIT International Annual Conference* (pp. 1-6). IEEE.

Oinas-Kukkonen, H., Karppinen, P., & Kekkonen, M. (2021). 5g and 6g broadband cellular network technologies as enablers of new avenues for behavioral influence with examples from reduced rural-urban digital divide. *Urban Science*, 5(3), 60.

Orton, B. (1987). Telecommunications deregulation: local impacts. *Policy Studies Journal*, 16(1), 134.

Paoli-Lebailly, P. (2020, 27 novembre). Mission 5G à Rennes : le sujet crisper, l'écosystème du numérique affûte ses arguments. La Tribune. Disponible sur : <https://www.latribune.fr/regions/bretagne/mission-5g-a-rennes-le-sujet-crisper-l-ecosysteme-du-numerique-affute-ses-arguments-863534.html>

Peters, M. D., Godfrey, C., McInerney, P., Khalil, H., Larsen, P., Marnie, C., ... & Munn, Z. (2022). Best practice guidance and reporting items for the development of scoping review protocols. *JBIM evidence synthesis*, 20(4), 953-968.

Pichetworakoon, A., & Sukhawattanakun, N. (2020). 5G Authorization Auctions in the European Union: A Comparison Between Italy and France. *Italian LJ*, 6, 249.

Psyrris, A., Kargas, A., & Varoutas, D. (2020, November). 5G Networks' Implementation and Development of Smart & Sustainable Cities Evidence and Key Issues. In *2020 13th CMI Conference on Cybersecurity and Privacy (CMI)-Digital Transformation-Potentials and Challenges (51275)* (pp. 1-7). IEEE.

Rajapaksa, D., Athukorala, W., Managi, S., Neelawala, P., Lee, B., Hoang, V. N., & Wilson, C. (2018). The impact of cell phone towers on house prices: evidence from Brisbane, Australia. *Environmental Economics and Policy Studies*, 20(1), 211-224.

Rennes Métropole. (2020). La 5G à Rennes. Présentation de la démarche. Disponible sur :

<https://metropole.rennes.fr/sites/default/files/inline-files/ME5g-D%C3%A9marche%20et%20M%C3%A9thodologie.pdf>

Rodriguez (2018). Les collectivités ne doivent pas se faire déposséder de leurs données. La Gazette des communes. Disponible sur :

<https://www.lagazettedescommunes.com/598178/les-collectivites-ne-doivent-pas-se-faire-deposseder-de-leurs-donnees/>

Ruohomaa, H., Salminen, V., & Lähteenmäki, N. (2020, July). 5G as a Driver for Transition of Digitalization in Ecosystem-Based Development. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 35-43). Springer, Cham.

Saghezchi, F. B., Rodriguez, J., Mumtaz, S., Radwan, A., Lee, W. C., Ai, B., ... & Taha, A. E. M. (2015). Drivers for 5g: The 'pervasive connected world'. *Fundamentals of 5G Mobile Networks*, 1-27.

Schoechle, T. (2018). Re-Inventing. the Future of Landlines and Networks. *National Institute for Science, Law & Public Policy, Washington, DC*, 2018, vol. 69.

Soare, S. R., & Burton, J. (2020). Smart cities, cyber warfare and social disorder. *Cyber Threats and NATO 2030: Horizon Scanning and Analysis*, 108.

Shin, S. Y., Kim, D., & Chun, S. A. (2021). Digital divide in advanced smart city innovations. *Sustainability*, 13(7), 4076.

Streeck, W. et Schmitter, P. (1985). « Community, market, state - and associations? The prospective contribution of interest governance to social order » dans Wolfgang Streeck et Philippe C. Schmitter (dir.), *Private Interest Governmenty* (p.1-29). London, Sage.

Suchocka, M., et al. (2019). Designing hotspots in the public spaces and public greenery of modern cities - Selected issues, *Ecological Questions*, 30(4): 83-91.

Tapia, A., Maitland, C., & Stone, M. (2006). Making IT work for municipalities: Building municipal wireless networks. *Government Information Quarterly*, 23(3-4), 359-380.

Taufique, A., Jaber, M., Imran, A., Dawy, Z., & Yacoub, E. (2017). Planning wireless cellular networks of future: Outlook, challenges and opportunities. *IEEE Access*, 5, 4821-4845.

Tinari, N. (2000). Cell Phone Towers in Residential Areas: Did Congress Let the Pig in the Parlor with the Telecommunications Act of 1996. *Temp. L. Rev.*, 73, 269.

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of internal medicine*, 169(7), 467-473.

Triolo, P., Allison, K., & Brown, C. (2018). Eurasia Group White Paper: The Geopolitics of 5G. *Eurasia Group*, 1811-14. Disponible sur :
[https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public\(1\).pdf](https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public(1).pdf)

Troulos, C., & Maglaris, V. (2011). Factors determining municipal broadband strategies across Europe. *Telecommunications Policy*, 35(9-10), 842-856.

Tryniecki, T. J. (2002). Cellular Tower Siting Jurisprudence Under the Telecommunications Act of 1996-The First Five Years. *Real Prop. Prob. & Tr. J.*, 37, 271.

Van den Berg, K. (2019). Municipal Broadband Factors determining the entry of municipal broadband providers into the German telecoms market. (Thesis, Utrecht School of Governance).

Ville de Paris. (2021). Charte de téléphonie mobile. Disponible sur :
<https://cdn.paris.fr/paris/2021/03/15/c45d9c389d8fdefeef5488aba34187a8.pdf>

Walters, L. C., & Cornia, G. C. (1997). The implications of utility and telecommunications deregulation for local finance. *State and Local Government Review*, 29(3), 172-187.

Weaver, S. (2022, 11 juillet). Thousands of 32-foot-tall 5G kiosks will be going up across NYC. *Timeout* Disponible sur :
<https://www.timeout.com/newyork/news/thousands-of-32-foot-tall-5g-kiosks-will-be-going-up-across-nyc-071122>

Webb, W. (2018). *The 5G myth*. De Gruyter Press.

Weeber, S. (2020). Smart cities, resilience, and the 5G revolution: Implications for social policy. *Social Policy on the Cusp: Values, Institutions and Change*, Nova Science Publishers, Inc.: 221-241.

Williams Jr, G. P., Freeman, G. W. et Harlan, J. I. (1996). Municipal Regulation of Telecommunications: The Telecommunications Act of 1996 and the Facets of the Paradigm. *Urban Lawer*, 28, 745.

Yang, C., Liang, P., Fu, L., Cui, G., Huang, F., Teng, F., & Bangash, Y. A. (2022). Using 5G in Smart Cities: A Systematic Mapping Study. *Intelligent Systems with Applications*, 200065.

Ziolkowski, M. F. (2011). Municipal Telecommunications Master Planning to Achieve Competitive Advantage in a Global Economy. *Industrial Geographer*, 8(1), p. 26-43.



ANNEXES

ANNEXE 1 : TOURS ET INSTALLATIONS SANS FIL — FACTEURS QU'UNE COLLECTIVITÉ PEUT CONTRÔLER AUX ÉTATS-UNIS D'APRÈS ZIOLKOWSKI (2011)

1. Coût de l'assistance d'un expert — Peut être exigé d'être payé par le demandeur (aucun coût pour la communauté).
2. Pas de tours sur « spéculation », c'est-à-dire sans un fournisseur de services qui peut prouver la nécessité de l'installation.
3. Vérification/détermination du besoin réel (Comment savez-vous que la tour ou l'installation sans fil est réellement nécessaire ? Vous seriez probablement surpris du nombre de fois où il n'y a pas de besoin prouvé).
4. Emplacement (vous pouvez donner la priorité aux emplacements préférés... sans enfreindre l'interdiction de « zonage »).
5. Hauteur (doit-il vraiment être aussi haut que le fournisseur de services le dit ? Presque jamais !)
6. Apparence/esthétique
7. Co-implantation requise des installations (pour minimiser le nombre de tours)
8. Nombre de sites sur le territoire de la municipalité
9. Frais de demande — Montant
10. Recettes non fiscales (différentes des frais)
11. Vérification de la conformité aux normes d'émission (de la Commission fédérale des communications)
12. Esthétique/apparence (il n'est pas nécessaire que l'installation soit reconnaissable comme une installation sans fil).
13. L'éclairage peut être interdit
14. Marge de recul
15. Signalisation
16. Écran

17. Adéquation et intégrité de la structure
18. Sécurité du site
19. Services publics (souterrains ou aériens)
20. Garantie d'enlèvement (en cas d'abandon de l'installation)
21. Indemnisation pour l'utilisation de biens appartenant à la municipalité
22. Assurance
23. Interférence avec d'autres communications et appareils électroniques
24. Inspection pour s'assurer que ce qui est construit correspond à ce qui a été autorisé.

ANNEXE 2 : PRINCIPES DIRECTEURS GUIDANT LA CONCEPTION ET L'ESTHÉTIQUE DES PETITES CELLULES DE 15 VILLES ET COMTÉS AUX ÉTATS-UNIS

Nom de la ville ⁴⁸	Population (habitants)/ Densité (hab./km ²)	Commentaires
Denver (2019) ⁴⁸	715 522/1 783	<p>City and County of Denver Small Cell Infrastructure Design Guidelines</p> <p>https://www.denvergov.org/files/assets/public/doti/documents/standards/pwes-016.1-small_cell_infrastructure_design_guidelines.pdf</p> <p>La ville de Denver a produit l'un des documents les plus complets. Les lignes directrices sont en fonction de six cas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. les fixations aux poteaux et lignes électriques ; 2. les fixations aux poteaux d'éclairage public en bois ; 3. les fixations sur les poteaux d'éclairage public en métal ; 4. les nouveaux mâts autonomes pour petites cellules ; 5. les fixations sur les lampadaires pour piétons ; 6. les infrastructures partagées.
Baltimore (2019) ⁴⁸	585 708/2 456	<p>Small Wireless Facilities: Design and Aesthetic Requirements</p> <p>https://planning.baltimorecity.gov/sites/default/files/Small%20Cell%20Design%20and%20Aesthetic%20Standards%20-%20Final%203.28.19_ADOPTED%20-%20No%20Names.pdf</p> <p>Court document de cinq pages.</p> <p>La Ville précise que si l'installation d'une petite installation sans fil sur une emprise publique répond aux normes énoncées dans le présent règlement, l'installation fera l'objet d'un traitement accéléré par le service d'urbanisme et sera présumée autorisée de plein droit, à condition que les permis appropriés soient obtenus et que toutes les autres exigences soient satisfaites.</p>

⁴⁸ Année de publication de la dernière version du document.

Nom de la ville ⁴⁸	Population (habitants)/ Densité (hab./km ²)	Commentaires
Comté d'Anne Arundel	537 656/499	<p>Anne Arundel County Guide to Technical and Aesthetic Standards for Small Wireless Facility Siting https://www.aacounty.org/departments/public-works/resources/Small-Wireless-Facility-TAS.pdf</p> <p>Document réalisé à l'échelle du Comté.</p>
Pittsburgh (2021) ⁴⁸	302 971/2005,2	<p>Small Cell Aesthetic Standards City of Pittsburgh Art Commission https://apps.pittsburghpa.gov/redtail/images/15117_Small_Cell_Aesthetic_Guidelines_.pdf</p> <p>Le document s'applique à toutes les demandes d'installation de nouvelles antennes pour petites cellules sur des poteaux appartenant ou non à la Ville et situés dans l'emprise publique.</p>
Fort Collins (2021) ⁴⁸	169 810/1 180,6	<p>City for Fort Collins Small Cell Design Guidelines & Installation Specifications November 2021 https://www.fcgov.com/engineering/files/smallcelldesignguidelines.pdf</p>
Boulder (2021) ⁴⁸	108 250/1 627,3	<p>City of Boulder Planning & Development Services: Small Cell Design Guidelines and Standards https://bouldercolorado.gov/media/1173/download?inline</p> <p>Le document précise que les nouvelles antennes et équipements doivent éviter les quartiers résidentiels à faible densité. Dans le cas contraire, les demandeurs doivent démontrer qu'il n'existe aucune option de remplacement ou de fixation dans un rayon d'un pâté de maisons de l'emplacement proposé ou fournir une lettre d'un ingénieur en radiofréquences indiquant qu'il n'existe aucune autre option possible (voir les détails à la page 5 du document).</p>

Nom de la ville ⁴⁸	Population (habitants)/ Densité (hab./km ²)	Commentaires
South Bend (s.d.)	103 453/953,9	<p>City of South Bend Department of Public Works: Aesthetic Requirements for Small Cell Infrastructure Installations</p> <p>https://southbendin.gov/wp-content/uploads/2018/05/COSB-Small-Cell-Standards.pdf</p> <p>Court document de deux pages avec deux photos illustratives.</p>
Albany (2019) ⁴⁸	99 224/1 746,5	<p>City of Albany New York Department of Planning and Development: Small wireless facilities – Siting, construction, and aesthetic standards</p> <p>https://www.dutchessny.gov/Departments/Planning/Docs/AlbanyNY-Small-Cell-Aesthetic-Standards.pdf</p> <p>La Ville d’Albany exige les frais de demande suivants pour un permis d’emprise révoicable pour toute nouvelle installation sans fil de petite taille :</p> <ul style="list-style-type: none"> – 500 \$ par demande, y compris jusqu’à cinq (5) sites. – 100 \$ par site/demande par la suite. – 270 \$ de frais annuels d’utilisation de l’emprise/par site. — Des frais d’examen par un consultant professionnel peuvent s’appliquer à tous les demandeurs. <p>La Ville d’Albany précise les emplacements privilégiés : (1) Bâtiments non historiques où l’installation peut être camouflée pour s’harmoniser avec les matériaux et la texture existants ; (2) Quartiers industriels (I-1 ou I-2) qui ne sont pas adjacents à des parcs municipaux, à des zones résidentielles ou à des quartiers historiques inscrits au registre local ou national. La préférence sera donnée à l’intérieur d’une parcelle, plutôt que sur l’emprise de la ville ; (3) Les districts de zonage MU-CH (Mixed-use Community Highway) qui ne sont pas adjacents aux parcs de la ville, aux zones résidentielles ou aux districts historiques locaux ou nationaux. La préférence sera donnée à l’intérieur d’une parcelle plutôt que sur l’emprise de la ville.</p> <p>Quant aux emplacements les moins privilégiés par la Ville : (1) Districts de zonage résidentiels ; (2) Quartiers historiques, qu’ils</p>

Nom de la ville ⁴⁸	Population (habitants)/ Densité (hab./km ²)	Commentaires
		soient locaux ou inscrits au registre national ; (3) Districts de zonage à usage mixte.
Brooklyn Park (2019) ⁴⁸	86 478/1 256,6	<p>Brooklyn Park Operations & Maintenance: Small Cell Aesthetic Standards</p> <p>https://www.brooklynpark.org/wp-content/uploads/2019/10/APPROVED_-_Brooklyn_Park_MASTER_-_Small_Cell_Aesthetic_Standards.pdf</p>
Pasco (2019) ⁴⁸	77 108 / 873,8	<p>City of Pasco Small Cell Infrastructure Design Standards</p> <p>https://www.pasco-wa.gov/DocumentCenter/View/60867/Pasco-Small-Cell-Infrastructure-Design-Standards-2?bidId=</p> <p>Certainement inspiré du document de la Ville de Denver, un document très complet de 99 pages pour une ville de plus de 75 000 habitants</p>
Napa (2019) ⁴⁸	76 915/1 636,5	<p>Technical and Aesthetic Guidelines for Small Cell Wireless Facilities</p> <p>https://www.cityofnapa.org/DocumentCenter/View/5875/Napa-Small-Cell-Technical-and-Aesthetic-Guidelines-PDF</p> <p>La ville exige une signalisation indiquant les niveaux d'exposition : « grand public », « travailleurs professionnels » et « travailleurs spécialisés » sur chaque poteau ou lampadaire abritant une installation sans fil, et/ou à plusieurs endroits sur la structure du poteau.</p>
Burnsville (2019) ⁴⁸	64 317/922,4	<p>Small Cell Wireless Infrastructure Design Guidelines</p> <p>https://www.burnsvillemn.gov/DocumentCenter/View/19331/Small-Cell-Wireless-Infrastructure-Design-Guidelines?bidId=</p> <p>Document de quatre pages.</p>
Cypress (s.d.)	50 151 / 2 938,2	<p>City of Cypress Aesthetic Requirements for Small Wireless Facilities</p> <p>https://www.cypressca.org/home/showpublisheddocument/8765/636910216275770000</p>

Nom de la ville ⁴⁸	Population (habitants)/ Densité (hab./km ²)	Commentaires
Derby (2019) ⁴⁸	22 158/2 486	<p>City of Derby, Kansas Small Cell Antenna Aesthetic Standards http://www.derbyweb.com/DocumentCenter/View/6119/Derby-Small-Cell-Aesthetic-Standards</p> <p>Document complet pour une ville de plus de 20 000 habitants.</p>
Greenwood Village (2019) ⁴⁸	15 691/731,7	<p>Small Cell Infrastructure Design Guidelines https://greenwoodvillage.com/DocumentCenter/View/18668/GV_Small-Cell-Guidelines-V32-Final</p> <p>Document complet pour une ville « verte » de moins de 20 000 habitants qui ne bénéficie pas de structures en hauteur</p>

ANNEXE 3 : RECOMMANDATIONS ARCHITECTURALES POUR AUGMENTER LES TAUX DE PÉNÉTRATION DES SIGNAUX ET L'UTILISATION DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

À l'échelle du bâtiment

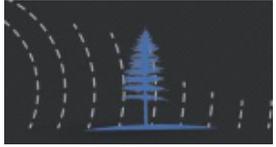
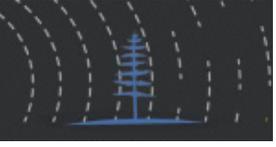
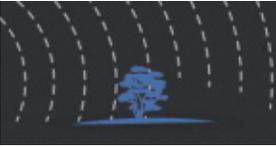
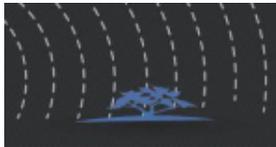
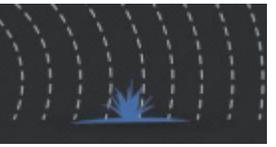
1. L'utilisation de différents matériaux de construction à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments devrait être basée sur leur perte de pénétration.
2. Tenir compte de l'agencement des espaces et du choix des matériaux des cloisons et de leur disposition.
3. Utiliser davantage de verre et de panneaux de particules pour les surfaces extérieures.
4. Pour les fenêtres ou les ouvertures, il est recommandé d'utiliser du verre ordinaire à une couche.
5. Moins de murs et de cloisons, plus d'espaces vides et des couloirs dégagés permettent la meilleure propagation du signal radio.
6. Le concept de plan ouvert pour l'intérieur offrirait une propagation suffisante du signal.

À l'échelle de la ville

1. Prendre en compte les exigences de la mise en réseau 5G dans les processus de conception et de planification afin de préserver les valeurs esthétiques des espaces publics.
2. Créer de nouvelles solutions de conception pour soutenir les technologies intelligentes sans perturber la qualité visuelle du contexte urbain.
3. Tenir compte du paysage environnant afin de réduire les pertes de pénétration importantes par les arbres et les plantes.

Source : El-Shorbagy, 2021, p.129

ANNEXE 4 : INFLUENCE DES TYPES D'ARBRES SUR LA PROPAGATION DES ONDES RADIO

	Plant height	Foliage	Function in the surroundings of access points to the wireless Internet	Diagram of signal propagation	Examples of plant species
Trees	High	Thick	Marking out the boundary Preventing signal reflection from the surrounding architecture	 	<i>Picea abies, Sorbus aria, Cercidiphyllum japonicum, Crataegus media, Abies sp.</i>
	High	Thin	Providing shade	 	<i>Larix kaempferi, Acer sp., Pinus sylvestris</i>
Bushes	Medium	Thick	Reinforcing the boundary Preventing signal reflection from the surrounding architecture		<i>Cornus sp., Ilex aquifolium, Caragana arborescens, Rhododendron sp.</i>
	Medium	Thin	Visual separation of the zones		<i>Berberis thunbergii, Juniperus communism, Pinus mugo</i>
Low-growing plants	Low	Thick	Increasing the attractiveness of the area without losing signal strength		<i>Nepeta faassenii, Geranium sp., Lavandula angustifolia</i>

Source : Suhocka, 2019, p.68

ANNEXE 5 : UN CAS — LA VILLE DE RENNES, LA STRATÉGIE DU « OUI, MAIS »

Après les enchères achevées le 1er octobre pour l'attribution par l'État des fréquences aux opérateurs en vue d'un déploiement national fin 2020, la 5G a fait réagir plusieurs municipalités françaises. Les villes écologistes de Bordeaux, Nantes ou encore Besançon se sont prononcées en faveur d'un moratoire. Rennes, pourtant pionnière des télécoms et du numérique, s'inscrit dans une démarche similaire, mais moins fermée. Les maires n'ont pas le pouvoir de s'opposer au développement du réseau mobile. Toutefois, aucun opérateur ne souhaite passer en force, d'autant que l'installation d'antennes sur les bâtiments municipaux relève des prérogatives des maires français. La menace d'un moratoire imposé par Rennes jusqu'en mars 2020 a ouvert une fenêtre d'opportunité afin que toutes les parties prenantes participent au débat local sur la 5G (Paoli-Lebailly, 2020).

En novembre 2020, la ville de Rennes débute une mission d'étude pour une durée de quatre mois. La mission est constituée de 40 personnes composées d'élus au conseil municipal et de citoyens. L'objectif est « d'éclairer le débat public en vue du déploiement du réseau 5G à Rennes » et « chercher à identifier les avantages, les inconvénients, les opportunités et les risques liés au déploiement de cette nouvelle technologie » (Rennes Métropole, 2020⁴⁹). Durant quatre mois, onze séances et deux cafés Mission 5G ont été organisés portant entre autres sur l'économie, l'énergie, la santé, l'impact social ou encore les marges d'action. La mission a ainsi auditionné une vingtaine d'experts du numérique, des opérateurs de téléphonie, des experts de la santé. Les habitants ont aussi pu contribuer au débat via la plateforme Fabrique citoyenne.

Le rapport final a formulé 54 propositions⁵⁰ fondées sur l'identification de sept enjeux allant de l'impact environnemental au dialogue avec les opérateurs en passant par la santé publique ou la maîtrise de la consommation numérique. Plus précisément, le groupe des non-élus a formulé 26 propositions et le groupe des élus 28. Celles-ci avancent des demandes de transparence de l'information, de sobriété numérique, d'économie numérique responsable, de la 5G au service du territoire⁵¹. D'après le conseiller municipal responsable de la mission,

⁴⁹ Démarche de la mission d'étude à Rennes : <https://metropole.rennes.fr/sites/default/files/inline-files/ME5g-D%C3%A9marche%20et%20M%C3%A9thodologie.pdf>.

⁵⁰ Rapport final: <https://metropole.rennes.fr/deploiement-de-la-5g-rennes-la-mission-detude-fait-54-propositions>.

⁵¹ Les propositions émises sont classées selon huit axes d'action. Par exemple, au registre du dialogue avec les opérateurs, il préconise la révision conjointe de la charte locale de la téléphonie mobile, la mise à jour de la charte des antennes relais en incluant le respect de l'environnement et de la biodiversité.

Les marges de manœuvre de la Ville sont limitées sur la 5G, néanmoins elles existent. Nos propositions sont réalisables pour une grande majorité. On en a les moyens réglementaires. Bien sûr, il faudra les instruire dans le détail pour voir si elles sont faisables telles quelles (Huet, 2021a).

Le rapport a été présenté au conseil municipal le 29 mars 2021. Dans la foulée, la maire a annoncé cinq actions majeures. À savoir :

- L'élaboration d'une nouvelle charte rennaise de la téléphonie mobile incluant des enjeux en matière de santé, d'énergie, de respect de l'environnement et de transparence.
- La construction d'un conseil du numérique responsable construit sur le modèle de nos comités consultatifs locaux pour assurer le suivi de la mise en œuvre des propositions de la mission
- Le déploiement d'un réseau de capteurs dans des lieux stratégiques de la ville à proximité d'antennes 5G afin de mesurer en temps réel les niveaux d'exposition aux ondes et garantir ainsi la transparence attendue par les habitants sur les impacts de la 5G.
- Le renforcement des structures éducatives au numérique (réseau d'espaces sociaux numériques et bibliothèques municipales).
- La création d'un pôle d'expertise municipal ayant pour mission de centraliser l'ensemble des sollicitations des opérateurs et d'assurer un traitement opérationnel des déploiements et de leurs impacts sur le territoire.

À la suite de cette annonce, cinq capteurs (en plus des cinq existants) ont été installés à proximité d'antennes de téléphonie mobile pour mesurer les niveaux d'exposition de la population aux ondes électromagnétiques. Cette installation a été réalisée avec l'appui de l'Agence nationale des Fréquences (ANFR). Les mesures sont réalisées par le laboratoire indépendant Exem et restent accessibles en permanence sur l'Observatoire

Concernant le déploiement, les actions suggèrent la mutualisation des installations et la priorisation de la 5G en tenant compte des besoins réels dans les périmètres où le réseau 4G est saturé. Sur le plan de la transparence, les citoyens souhaitent accéder à une information complète de l'impact environnemental des terminaux et des réseaux ainsi que sur l'installation des sites antennes. Pour garantir la santé des Rennais, des actions de réduction des ondes mobiles dans le métro sont préconisées ainsi que la mise en place de « zones blanches et non subies ».

des ondes⁵². Le Service Santé Environnement de la Ville suit en permanence ces mesures et peut créer des seuils d’alerte pour être averti en cas de dépassement.

Quant à la charte locale de la téléphonie mobile⁵³, la ville de Rennes a dû y renoncer. L’idée était de bonifier la charte existante des antennes relais⁵⁴ qui ne reprenait que la réglementation en usage. Or, dans l’entretien donné dans un journal local, Pierre Jannin, conseiller municipal délégué au numérique et à l’innovation, explique que

Il y avait des réticences nationales [...] On était prêts à signer et les opérateurs ont tout arrêté du jour au lendemain. Que s’est-il passé ? Parce qu’on a été très en avance sur la concertation, on a été propulsé sur le devant de la scène nationale. Or, on poussait un peu fort. Et ils se sont rendu compte que si on le faisait à Rennes, on allait le faire partout (Huet, 2022)

⁵² Plusieurs villes françaises et belges sont partenaires de l’Observatoire : Rennes, Mulhouse, Strasbourg, Paris, Bordeaux, Nantes, Marseille, Orléans, Bruxelles.

⁵³ La charte de la téléphonie mobile prévoyait de prioriser le déploiement de la 5G au regard du besoin réel, dans les périmètres où le réseau 4G est déjà saturé ; de mutualiser les antennes ; et même de réguler les forfaits « illimités » des opérateurs en vue de davantage de sobriété numérique (Huet, 2022).

⁵⁴ Certaines collectivités françaises ont instauré des chartes avec les opérateurs. Ces « contrats » visent à favoriser la bonne information des citoyens des collectivités considérées et prévoient des dispositifs d’information des citoyens sur les antennes, l’intégration paysagère et urbanistique des antennes par exemple. Toutes les chartes examinées rappellent le dispositif légal et réglementaire. Dans sa charte de 2014, la ville de Rennes rappelle le dispositif de mesure prévu par les textes, notamment en matière de points atypiques et indique avoir chargé des sociétés privées de réaliser une cartographie des ondes électromagnétiques liées à la téléphonie mobile. La charte de la Ville de Paris, signée en 2017, contient un dispositif fixant le niveau de champ des fréquences de téléphonie mobile à 5 V/m, fixant ainsi un niveau maximal d’exposition de la population parisienne distinct de celui retenu pour caractériser les points atypiques. Une méthode de calcul du niveau d’exposition est annexée à la charte. Enfin, certaines collectivités utilisent leur site Internet pour délivrer au public de l’information sur les antennes relais, leur localisation, les règles d’usage du téléphone portable (Follenfant, 2020, p.25). En 2021, la ville de Paris a renouvelé sa charte en se basant sur les recommandations d’une conférence citoyenne qui s’est déroulée le 21, 28 novembre et 5 décembre 2020. La conférence a rassemblé 80 citoyens autour de cinq thèmes majeurs : l’impact environnemental, social, le respect des libertés publiques et des protections des données personnelles, les applications économiques et industrielles ou encore la protection des enfants et l’éducation aux usages numériques. Neuf articles composent cette charte signée par la ville de Paris et les quatre opérateurs français : (1) décliner les recommandations de la conférence citoyenne ; (2) favoriser la transparence sur le parc des antennes ; (3) garantir une bonne information sur les projets d’implantation ou de modification des antennes-relais ; (4) organiser une concertation permanente et efficace ; (5) faciliter l’implantation des antennes sur le patrimoine public et privé de la ville ; (6) contribuer à la bonne intégration des installations dans l’environnement ; (7) favoriser la sobriété à l’exposition aux champs électromagnétiques ; (8) mettre en place des outils de contrôle ; (9) les modalités d’application de la charte (5 ans). La charte est disponible à cette adresse :

<https://cdn.paris.fr/paris/2021/03/15/c45d9c389d8fdefeef5488aba34187a8.pdf>.

La ville de Rennes travaille finalement sur un document de partenariat avec les opérateurs et d'autres acteurs du numérique du territoire. Elle a également mis en place un observatoire de la téléphonie mobile visant à la transparence et au développement réfléchi des antennes. En clair, la ville a ouvert un guichet unique, qui est une nouvelle façon d'instruire les demandes des opérateurs en regroupant tous les documents en une seule fois. Ainsi, dans leur nouveau document de demandes d'autorisation d'installation des antennes, Rennes demande aux opérateurs de respecter quelques-uns des aspects présents dans la charte abandonnée à savoir s'engager à mutualiser le matériel au maximum, optimiser les déploiements, là où il y a un mauvais signal 4G ou les zones mal desservies par la fibre.

D'après le conseiller, la création de cet observatoire permet un plus grand contrôle par la ville même si « de toute façon, une ville a peu de pouvoir d'interdiction » (Huet, 2022). Toutefois la ville ne peut pas agir sur toutes les antennes, mais bien uniquement celles qui sont sur les bâtiments municipaux, pas celles sur des bâtiments privés ou appartenant aux bailleurs sociaux. Sur leurs bâtiments, Rennes met des contraintes et aide les opérateurs à trouver des endroits appropriés. En janvier 2022, l'observatoire de la téléphonie mobile a déjà traité 27 demandes (dont 25 en 5G) d'installation d'antennes. Ils ont pu faire un rappel à la loi auprès d'un opérateur parce que son dossier n'était pas complet. Finalement, une politique d'aménagement numérique du territoire pour ce qui est des antennes, mais aussi des réseaux de fibre optique, se met en œuvre par l'intermédiaire de cet observatoire.

Au début, on s'était dit qu'on ne pouvait pas faire grand-chose. Mais finalement si. On peut obliger les opérateurs à suivre les process, imposer la transparence, un affichage... Et progressivement, ça devient beaucoup (Huet, 2022).



**OBSERVATOIRE
DE LA GESTION INTÉGRÉE
DE L'ESPACE PUBLIC URBAIN**



MANDAT DE RECHERCHE

Le déploiement de la 5G dans les municipalités du Québec

RAPPORT 3

Où en sont les municipalités québécoises ?

Résultats d'un sondage en ligne auprès

d'acteurs du monde municipal



ISBN: 978-2-9821305-5-5

Tous droits réservés.

© CERIU 04/2023

La version numérique de ce document est disponible à :

www.ceriu.qc.ca/observatoire

CONSEIL SCIENTIFIQUE DE L'OBSERVATOIRE

Le Conseil scientifique de l'Observatoire est impliqué dans l'identification des axes de recherche, le suivi des travaux de recherche avec le stagiaire postdoctoral, la révision et l'approbation des livrables finaux. Ses membres sont (en date de la publication du 3^e rapport) :

Hélène Bourdeau, directrice adjointe Planification de projets, service de l'ingénierie, Ville de Laval.

Danny Dallaire, chargé de projet, service du génie, Ville de Mascouche.

Sophie Duchesne, professeure, Centre Eau Terre Environnement, Institut national de recherche scientifique (INRS).

Annie Fortier, ingénieure de projets, ingénierie municipale, service des travaux publics, Cité de Dorval.

Véronique Laurin, conseillère, programmes et communautés d'intérêts, Agence de mobilité durable.

Patrick Lépine, directeur, service du génie, Ville de Blainville.

Yvan Péloquin, chef de division, service des infrastructures du réseau routier, direction des infrastructures, Division de la conception des travaux, Ville de Montréal.

Claude Poirier, directeur, direction du génie, Ville de Boucherville.

Érik Rolland, directeur, direction des travaux publics, Ville de Pointe-Claire.

François Trudel, directeur par intérim, service de la planification de l'aménagement et de l'environnement, Ville de Québec.

Alexandre Viens, directeur des technologies de l'information, Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu.

Réjean Vigneault, directeur, service de la gestion des infrastructures, Ville de Repentigny.

Rafika Lassel, directrice de l'Observatoire de la gestion intégrée de l'espace public urbain du CERIU.

TABLE DES MATIÈRES

1	OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE	125
2	MÉTHODES DE RECHERCHE	126
2.1	Création du questionnaire	126
2.2	Collecte et analyse des données	127
3	RÉSULTATS.....	128
3.1	Portrait des répondants	128
3.2	Portrait général des municipalités québécoises en matière de télécommunication	130
3.3	Portrait général des municipalités québécoises en matière de 5G	133
4	DISCUSSION	141
4.1	Un état de préparation à renforcer	141
4.2	Des défis similaires aux autres municipalités à l'international	141
4.3	Des pistes de solutions qui soulignent des difficultés liées à la gouvernance locale	142
5	CONCLUSION	143
5.1	Comment aider les municipalités à prioriser les enjeux et à s'y préparer	143
5.2	Perspectives sur le second mandat mitacs	144
	ANNEXES	146
	Annexe 1 : Questionnaire web et réponses brutes	147
	annexe 2 : Tableaux croisés choisis	173

Liste des figures

Figure 1 - Sections du questionnaire web.	126
Figure 2 - Règles ou normes relatives aux antennes de téléphonie mobile déclarés par les répondants.	130
Figure 3 - Informations sur la localisation et les caractéristiques des antennes de téléphonie mobile possédées par les municipalités d'après les répondants.	131
Figure 4 - Attentes des municipalités sur l'utilisation des emprises pour des infrastructures de télécommunications d'après les résultats.	132
Figure 5 - Perception du déploiement de la 5G par les répondants.	135
Figure 6 - État de préoccupations pour les élus, les services, les employés municipaux et les réseaux concernant la 5G d'après les répondants.	135
Figure 7 - Défis, attentes et craintes entourant la 5G d'après les répondants.	137
Figure 8 - Enjeux cités parmi les trois plus importants d'après les répondants.	139
Figure 9 - Types d'amélioration souhaités sur les défis, attentes et craintes entourant la 5G d'après les répondants.	140

Liste des tableaux

Tableau 1 - Entités administratives déclarées des répondants	129
Tableau A - Intégration de normes dans les règlements d'urbanisme relative aux antennes de téléphonie mobile en fonction de la population de la municipalité.	173
Tableau B - Nombre de municipalités qui ont eu à régler un cas d'implantation d'une antenne de téléphonie mobile dans une zone non prévue en fonction de l'existence de normes dans leurs règlements d'urbanisme.	173
Tableau C - Nombre de municipalités qui possèdent de l'information décrivant les antennes de téléphonie mobile en fonction de l'existence de normes dans leurs règlements d'urbanisme. .	174
Tableau D - Détails des types d'améliorations pour le déploiement de la 5G souhaités par les répondants	174

1 OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE

Cette étude a été menée dans le but de déterminer l'état actuel des connaissances et du déploiement de la 5G du point de vue des municipalités. Peu de choses sont connus à la fois sur les niveaux de déploiement réels de ces réseaux et sur les défis auxquels les collectivités locales sont confrontées lorsque cette technologie fait son entrée sur les territoires locaux.

Avant cette recherche, nous avons publié deux rapports intitulés « Quel rôle pour les municipalités québécoises dans le déploiement de la 5G ? Un portrait de la situation » et « Enjeux municipaux des réseaux 5G à l'international : une revue des écrits ». Ces rapports permettent de faire le constat que la question des télécommunications n'est pas forcément présente dans les écrits scientifiques et techniques sur le monde municipal. C'est pourquoi l'objectif du présent rapport est de mieux connaître l'état de préparation réel des municipalités québécoises en prévision de la généralisation de la 5G et de son déploiement sur leur territoire, dans un contexte marqué par des contestations citoyennes et des incertitudes à long terme quant à ses effets.

Ce rapport est structuré en six parties : la méthode de recherche, la présentation et l'analyse des résultats, la discussion, la conclusion et deux annexes qui présentent l'ensemble des données recueillies en tableaux.

2 MÉTHODES DE RECHERCHE

Pour répondre à notre objectif, nous avons procédé par sondage web. Les thèmes abordés dans ce sondage reposent sur les informations provenant de notre revue des écrits présentée dans les deux précédents rapports. Nous visons à rejoindre l'ensemble des municipalités québécoises avec cette enquête.

2.1 CRÉATION DU QUESTIONNAIRE

Le questionnaire est composé de 5 sections, résumé dans la Figure 1 (la grille complète se trouve à l'annexe 1). Il est à noter que certaines des questions s'inspirent de l'enquête américaine publiée par Next Century Cities et RVA LLC⁵⁵ auprès de 176 employés de collectivités locales sur les déploiements de petites cellules et les technologies des villes intelligentes (Next Century Cities, 2018).

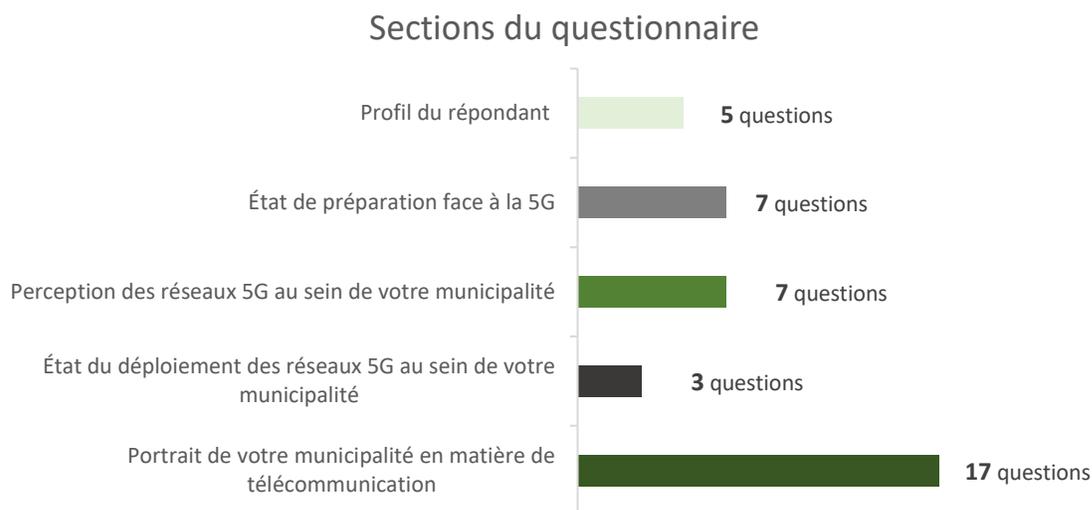


Figure 1 - Sections du questionnaire web.

⁵⁵ Next Century Cities. (2018). Status Of U.S. Small Cell Wireless/ 5G & Smart City Applications from The Community Perspective. Disponible sur : <https://nextcenturycities.org/wp-content/uploads/5Gresearch.pdf>

Un certificat d'éthique a été obtenu pour l'ensemble de ce projet auprès du Comité d'éthique de l'INRS le 8 juin 2022 (numéro du certificat 22-659). La lettre d'information sur le projet de recherche et le formulaire de consentement se trouvaient sur la page d'accueil du questionnaire.

2.2 COLLECTE ET ANALYSE DES DONNÉES

Une fois le questionnaire terminé et validé par les membres de notre équipe, la collecte sur le web s'est effectuée entre juillet et septembre 2021 sur la plateforme SurveyMonkey. Le courriel d'invitation a été relayé aux partenaires du CERIU via des courriels d'invitations et sur les réseaux sociaux.

De fin septembre à mi-octobre, l'analyse des données a été effectuée à l'aide des logiciels SPSS et Excel.

3 RÉSULTATS

3.1 PORTRAIT DES RÉPONDANTS

Au total, nous comptons **220** répondants à notre questionnaire, provenant de 52 municipalités différentes. Le taux d'achèvement est de **35 %** (75 personnes ont répondu à la totalité des 39 questions), avec une hausse des abandons du questionnaire après la quatrième question, c'est-à-dire que plusieurs de nos questions ont un nombre plus élevé que 75 de répondants. Précisons que tous les répondants ont été conservés par question, ce qui fait que le nombre de répondants sera précisé par question dans le texte.

Parmi ceux qui ont complété le questionnaire, on remarque que près d'un tiers des répondants travaillent au sein d'une municipalité de 25 000 à 99 999 habitants (**29,3 %**), un quart dans une municipalité de moins de 2 000 habitants (**24 %**) et près de **17,3 %** proviennent d'une municipalité de plus de 200 000 habitants. Précisons qu'il a été suggéré aux municipalités d'encourager plusieurs de leurs membres à répondre au questionnaire en fonction de leur rôle.

Comme le montre le tableau 1, on observe que la quasi-totalité des régions québécoises est représentée dans nos répondants, à l'exception de la région de l'Outaouais et de la Côte-Nord.

La majorité des répondants proviennent des services de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et des transports (**24,60 %**), de l'ingénierie et des infrastructures (**20,10 %**), de la direction générale et des élus (**17,60 %**) et des technologies de l'information (**13,20 %**).

Plus de 60 % des 220 répondants (n=96) ont une opinion favorable (**45,8 %**) ou très favorable (**13,5 %**) à la 5G tandis que moins d'un quart ont un avis défavorable (**7,3 %**) ou très défavorable (**7,3 %**). Fait important, près d'un quart n'avait pas d'opinion sur le sujet au moment de répondre au questionnaire (**2 %**).

Tableau 1. Entités administratives déclarées des répondants

Régions administratives du Québec	Municipalités, Villes
(1) Bas-Saint-Laurent	Causapsal, Mont-Carmel, La Matapédia (MRC), Saint-Vianney, Sainte-Anne-de-la-Pocatière
(2) Saguenay – Lac-Saint-Laurent	Saguenay, Saint-Bruno
(3) Capitale-Nationale	Donnacona, Québec, Saint-Léonard-de-Portneuf
(4) Mauricie	Saint-Barnabé, Saint-Élie-de-Caxton, Sainte-Anne-de-la-Pérade
(5) Estrie	Granby, La Patrie, Magog, Sherbrooke, Sutton
(6) Montréal	Beaconsfield, Dollard-des-Ormeaux, Montréal, Montréal-Est, Pointe-Claire
(7) Outaouais	-
(8) Abitibi-Témiscamingue	Rémigny, Rouyn-Noranda, Val-d'Or
(9) Côte-Nord	-
(10) Nord-du-Québec	Chibougamau
(11) Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Saint-Alphonse de Caplan
(12) Chaudière-Appalaches	Dosquet, Lévis, Saint-Fortunat, Sainte-Agathe-de-Lotbinière
(13) Laval	Laval
(14) Lanaudière	Mascouche, Repentigny, Sainte-Mélanie, Terrebonne
(15) Laurentides	Blainville, Lachute, Mirabel, Prévost, Val-David
(16) Montérégie	Béthanie, Boucherville, Longueuil, Marguerite-D'Youville (MRC), Noyan, Saint-Basile-le-Grand, Saint-Jean-sur-Richelieu
(17) Centre-du-Québec	Drummondville, Fortierville, Laurierville, Sainte-Clotilde-de-Horton

3.2 PORTRAIT GÉNÉRAL DES MUNICIPALITÉS QUÉBÉCOISES EN MATIÈRE DE TÉLÉCOMMUNICATION

Avant de traiter la question de la 5G, nous avons souhaité brosser le portrait des municipalités québécoises participantes en matière de télécommunication sans fil.

Règles relatives aux antennes de téléphonie mobile

Notre première question portait sur l'existence de normes dans les règlements d'urbanisme des municipalités concernant les antennes de téléphonie mobile. Parmi les 185 répondants, plus de la moitié ont répondu ne pas savoir ce qu'il en était. Seuls **22,2 %** des répondants affirment que leurs municipalités possèdent des normes relatives aux antennes de téléphonie mobile dans les règlements d'urbanisme alors que **23,8 %** ont répondu que leur municipalité n'en possède pas. Parmi ces réponses négatives, on observe que **72 %** des répondants proviennent d'une municipalité de moins de 2 000 habitants.

Comme l'indique la Figure 2, ces normes traitent majoritairement de l'implantation des antennes (**77,4 %**), des distances minimales à respecter par rapport à des lieux sensibles (**54,8 %**) ou de l'intégration des antennes au paysage (**41,9 %**). Les répondants mentionnent trois outils de régulation utilisés dans leurs commentaires : le zonage, les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) et le règlement sur les usages conditionnels.

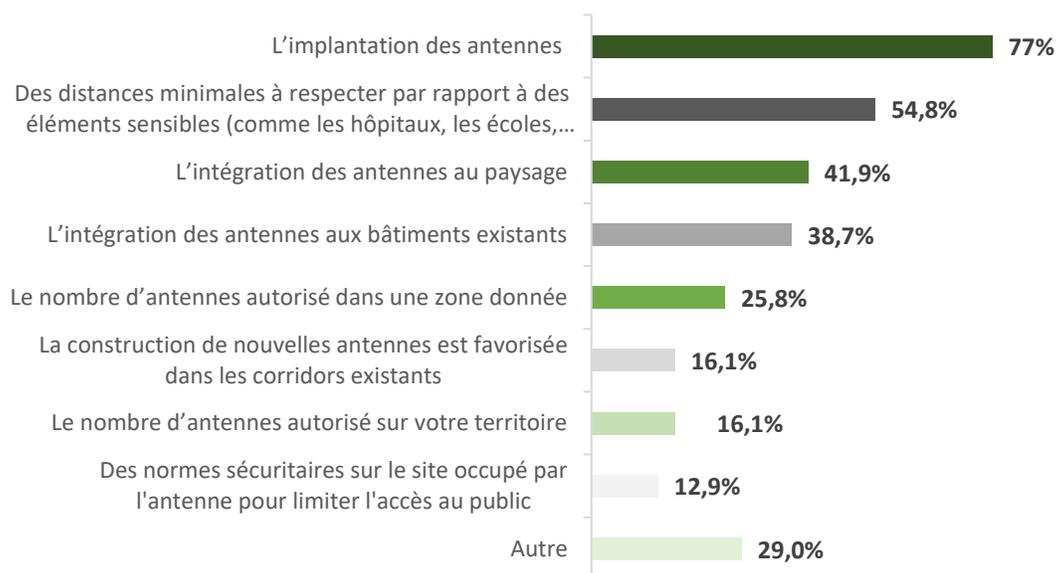


Figure 2 - Règles ou normes relatives aux antennes de téléphonie mobile déclarés par les répondants.⁵⁶

⁵⁶ Plusieurs réponses possibles. Répondants = 31 ; réponses obtenues = 97 ; questions ignorées = 189.

*À noter que le nombre de questions ignorées est pour l'ensemble des répondants.

Un quart des 120 répondants (**25,1 %**) affirment que leur municipalité a dû régler un cas d'implantation d'une antenne de téléphonie mobile dans une zone non prévue au cours des dix dernières années, près de 15 % des interrogés ont déjà constaté l'installation d'une infrastructure de réseau de téléphonie mobile sans que la municipalité soit informée sur un espace public (5,8 %) ou sur une propriété privée (12,5 %).

Connaissance du parc d'antennes sur leurs territoires

Concernant leur connaissance du parc d'antennes de téléphonie mobile (Figure 3), on observe qu'un peu moins de la moitié des répondants (n=120 pour cette question) ne savent pas si leur municipalité possède des informations sur la localisation et les caractéristiques des antennes présentes sur leurs territoires. Seulement **22,5 %** des municipalités possèdent des données géographiques complètes ou quasiment complètes sur la localisation des antennes. Toutefois, parmi ces réponses, **21,7 %** mettent à jour régulièrement leurs données sur l'emplacement des antennes sur leur territoire. Un tiers des municipalités (**33,3 %**) n'ont pas de données ou des données incomplètes sur la localisation des antennes. Seulement **3,3 %** des municipalités interrogées ont une information complète et à jour sur le type et les caractéristiques des antennes, les entreprises exploitantes ou encore les baux de location. Plus d'un tiers des municipalités (**39,1 %**) n'ont pas d'information ou une information incomplète ou obsolète sur ce point.

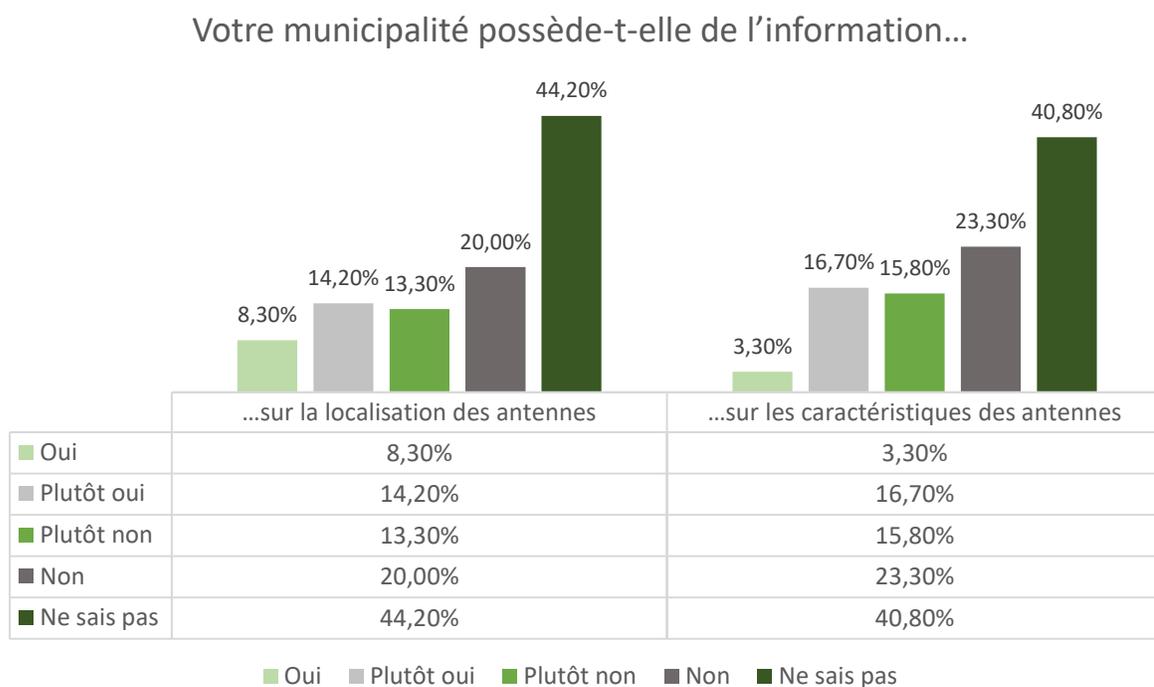


Figure 3 - Informations sur la localisation et les caractéristiques des antennes de téléphonie mobile possédées par les municipalités d'après les répondants.

De plus, nous observons que la plupart des municipalités ayant une faible connaissance sur la localisation et les caractéristiques des antennes n'a pas non plus édicté de normes dans leurs règlements d'urbanisme (selon leurs réponses à la question précédente).

Utilisation des emprises municipales

À propos de la gestion des emprises municipales pour des infrastructures de téléphonie mobile, les réponses (n=105) montrent qu'elles ont stagné (**35,2 %**) ou sont en augmentation (**21,9 %**). Le tiers des répondants possède une très bonne ou bonne connaissance de ces utilisations d'emprises à **31,5 %** tandis que près de la moitié (**40,9 %**) des répondants affirme que leurs municipalités possèdent une faible ou aucune information sur les utilisations d'emprises par les entreprises de télécommunication.

Concernant l'utilisation des emprises municipales par les entreprises de télécommunication, la Figure 4 montre que les municipalités donnent leur consentement via la délivrance d'un permis d'emprise (**27,6 %**) et/ou les fonctionnaires municipaux effectuent une vérification avant de délivrer un permis d'emprise (**26,6 %**).

Concernant l'utilisation des emprises pour des infrastructures de télécommunications, votre municipalité...

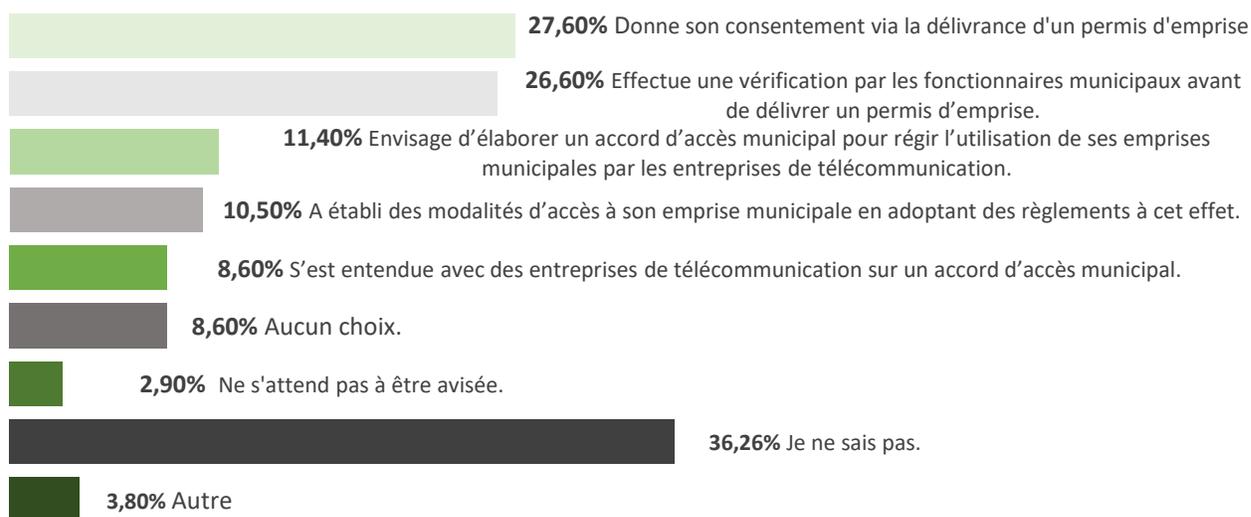


Figure 4 - Attentes des municipalités sur l'utilisation des emprises pour des infrastructures de télécommunications d'après les résultats.⁵⁷

⁵⁷ Réponses obtenues = 105 ; questions ignorées = 115.

À noter que la durée moyenne du processus de délivrance d'un permis d'emprise municipale pour une entreprise de télécommunication est de **25 jours** d'après les réponses obtenues (n=40).

Utilisation des biens municipaux

Hors emprise, un tiers (**35,2 %**) des répondants (n=105) affirment que des entreprises de télécommunication utilisent les biens des municipalités pour y installer des infrastructures ou de l'équipement. Par exemple, les commentaires mentionnent l'utilisation d'immeubles municipaux comme l'Hôtel de ville, des bureaux municipaux, des garages, des centres de loisirs, des centres sportifs, des locaux artistiques, des tours d'observation, des réservoirs d'eau ou un écocentre, mais également les poteaux d'éclairage, des églises ou des édifices des parcs municipaux. Une personne mentionne que les édifices de sa municipalité sont trop petits pour les fournisseurs de téléphones cellulaires. Cette personne s'attend néanmoins à être plus sollicitée par les compagnies avec la 5G.

Dans plus de la moitié des cas (**56,8 %** sur 37 répondants), des ententes avec les entreprises de télécommunication ont été convenues pour établir des modalités d'utilisation de leurs biens. Parmi ceux qui ont des ententes pour l'utilisation de leurs biens, les loyers varient entre 500\$ et 20 000\$ par an en fonction de la nature de l'antenne. La moyenne des réponses sur les loyers perçus est de **7 355\$**.

3.3 PORTRAIT GÉNÉRAL DES MUNICIPALITÉS QUÉBÉCOISES EN MATIÈRE DE 5G

Déploiement des réseaux 5G au sein de votre municipalité

Concernant l'état connu du déploiement des réseaux 5G, **14,5 %** des interrogés (97 répondants pour cette question) affirment que le déploiement est quasiment achevé ou en cours. Cependant, plus de 40 % des répondants affirment qu'aucune activité n'est en cours (**41,2 %**) ou qu'ils ne sont pas au courant de la situation (**38,1 %**).

Un quart des municipalités a déjà rencontré des entreprises de télécommunication à propos du déploiement de la 5G (**24,7 %**). Ces rencontres ont déclenché des réflexions préliminaires sur une vision ou une stratégie à adopter pour huit municipalités. Néanmoins, seulement **7,4 %** des répondants confirment que leur municipalité a défini une vision ou une stratégie concernant le déploiement de la 5G.

Notons aussi que pour plus de la moitié des réponses (**56,8 %**), personne n'a la charge du dossier 5G au sein de leur municipalité. Dans certains cas, rien n'est clairement défini alors que pour d'autres, la situation est plus claire :

« Le directeur général sera mandaté pour discuter avec les entreprises, l'urbanisme pour les permis et les TI pour les questions techniques », « le dossier de la 5G est avant tout une question urbanistique puisque le déploiement relève des télécommunicateurs et non des services municipaux. Le défi en est donc un d'encadrement et non de déploiement puisque les télécommunicateurs souhaitent tous s'installer sur notre territoire, mais sans nécessairement s'entendre entre eux pour limiter la multiplication des sites d'antennes ».

Les départements de l'urbanisme, des technologies de l'information, de l'ingénierie ou les bureaux des Maires sont les plus mentionnés pour traiter de la 5G.

À noter que face à l'ensemble de ces défis, **41,8 %** des répondants jugent que les municipalités sont laissées à elles-mêmes et ne sont pas suffisamment outillées et préparées pour faire face aux enjeux de son déploiement. Moins de 15 % (**14,3 %**) jugent que les municipalités ont une vision claire des enjeux et de leur stratégie mais qu'un peu plus de concertation est nécessaire pour établir un rapport de force auprès des opérateurs de la 5G. Seulement, **2,0 %** affirment que les municipalités ont une vision claire des enjeux et de leur stratégie et qu'elles disposent de l'encadrement légal dont elles ont besoin.

Préoccupations, défis et enjeux

Comme le montre la Figure 5, une majorité des répondants affirme que la 5G est une opportunité (**52,1 %**). Le reste des interrogés répondent que la 5G n'est pas une priorité (**15,6 %**), un sujet épineux (**13,5 %**) ou une contrainte à gérer (**10,4 %**). Si la 5G représente une opportunité, un peu moins de la moitié des répondants (**44,2 %**) ne sait pas en quoi le déploiement des réseaux 5G peut modifier les pratiques en matière de télécommunication au sein de leur municipalité. D'après les commentaires, les « opportunités restent encore à évaluer », notamment « en fonction des coûts ». Toutefois, rien ne changera « à court terme ».

Quelle soit une réalité ou pas au sein de votre territoire, diriez-vous que l'avènement des réseaux de télécommunication 5G dans votre municipalité...

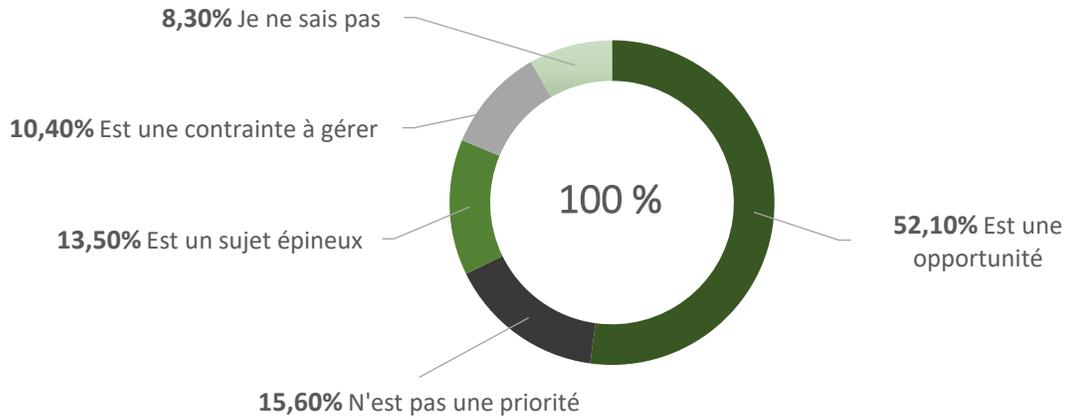


Figure 5 - Perception du déploiement de la 5G par les répondants.⁵⁸

La Figure 6 récapitule les réponses des interrogés concernant les publics préoccupés par l'avènement des réseaux 5G.

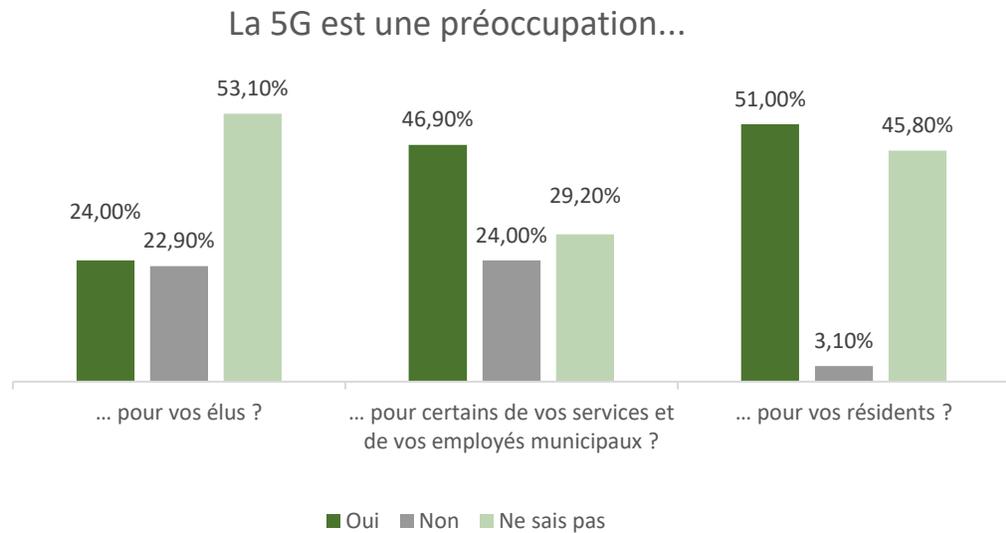


Figure 6 - État de préoccupations pour les élus, les services, les employés municipaux et les réseaux concernant la 5G d'après les répondants.⁵⁹

⁵⁸ Plusieurs choix de réponses possibles. Réponses obtenues = 96 ; questions ignorées = 124.

⁵⁹ Réponses obtenues = 96 ; questions ignorées = 124.

Premièrement, on remarque qu'une majorité de répondants ne sait pas (**53,1 %**) si la 5G est une préoccupation pour les élus.

Deuxièmement, près de la moitié des réponses (**46,9 %**) montrent qu'il s'agit d'une préoccupation réelle pour certains services municipaux : les services de l'urbanisme, des infrastructures, d'entretien du domaine public, de la gestion des actifs municipaux et des travaux publics. Un répondant évoque la gestion de « plus de petits équipements » ; ce qui « pourrait affecter éventuellement les travaux publics et le génie dans le cadre de leurs opérations » d'après un autre interrogé. En revanche, plusieurs commentaires évoquent la façon dont la 5G pourrait améliorer leurs communications

« L'ensemble des services [seront affectés par la 5G], car les communications cellulaires actuelles ne sont pas très bonnes dans la municipalité et notre territoire est très grand. Cette situation entraîne plusieurs problèmes au niveau de notre fonctionnement et rend la prestation de service moins efficace » ;

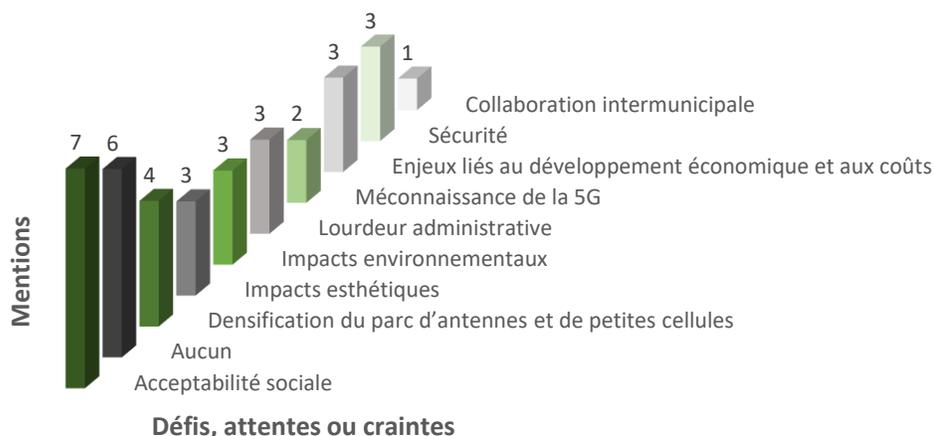
« Les employés des travaux publics et du service incendie n'ont pas toujours de réseaux sur une grande partie du territoire, ce qui implique de grands problèmes de communication » ;

« Les employés désirent voir les réseaux s'améliorer et ne voient pas d'actions concrètes se faire en ce sens » ;

« Nous n'avons pas accès au réseau sur tout le territoire. Ceci est davantage un enjeu majeur lors de situation d'urgence. Notre municipalité perd régulièrement l'électricité, ce qui fait en sorte que plusieurs centaines de citoyens n'ont plus de moyen de communication ».

Troisièmement, une majorité des réponses révèle que la 5G est une préoccupation pour les résidents (**51 %**) bien que **45,8 %** ne savent pas. Cette préoccupation citoyenne se manifeste de plusieurs manières d'après les répondants : des questions aux élus ou aux fonctionnaires (par exemple sur les impacts de la santé ou la couverture cellulaire (19 mentions), des plaintes (6 mentions), des citoyens présents lors du Conseil municipal (4 mentions), des regroupements de citoyens (3 mentions), des commentaires sur les réseaux sociaux (2 mentions), une demande de moratoire sur la 5G (1 mention), une lettre ouverte (1 mention) et l'organisation de conférence (1 mention)). Plus précisément, la Figure 7 récapitule les réponses spontanées à la question sur les défis, les attentes ou les craintes des répondants de la 5G sur leurs territoires.

D'une manière générale, quels sont les défis, les attentes ou les craintes que vous avez identifiés concernant le déploiement de la 5G sur votre territoire ?



	Défis, attentes ou craintes	Mentions
■	Acceptabilité sociale (Opposition citoyenne ; obtenir l'appui de la population concernant les orientations que le conseil municipal devra prendre ; être en mesure de bien répondre à la mobilisation citoyenne ; craintes de l'opinion publique autour de la santé)	7
■	Aucun	6
■	Densification du parc d'antennes et de petites cellules (Craintes d'équipements apparents et/ou nombreux ; augmentation du nombre d'antennes ; multiplication des antennes sur poteau et des tours de télécommunication ; déploiement désorganisé)	4
■	Impacts esthétiques (Pollution visuelle ; détérioration du paysage rural ; enjeu d'architecture du paysage)	3
■	Impacts environnementaux (Arbres)	3
■	Lourdeur administrative (Augmentation du nombre de demandes de permis ou des cas à analyser ; augmentation du nombre de pourparlers de négociation des emprises ; gestion des équipements)	3
■	Méconnaissance de la 5G (Absence de connaissance par manque de ressources humaines ; besoin d'une meilleure connaissance de la réglementation fédérale)	2
■	Enjeux liés au développement économique et aux coûts (Obtenir un service performant, stimulation du développement économique, impacts sur les valeurs de propriétés à proximité des tours/antennes)	3
■	Sécurité (Sécurité des citoyens et des employés)	3
■	Collaboration intermunicipale (Garder les municipalités impliquées et informées dans le processus)	1

Figure 7 - Défis, attentes et craintes entourant la 5G d'après les répondants.

Principales préoccupations et principaux défis pour la Ville de Montréal

Pour la Ville de Montréal dans le cadre de la zone pilote urbaine 5G, les principales préoccupations sont :

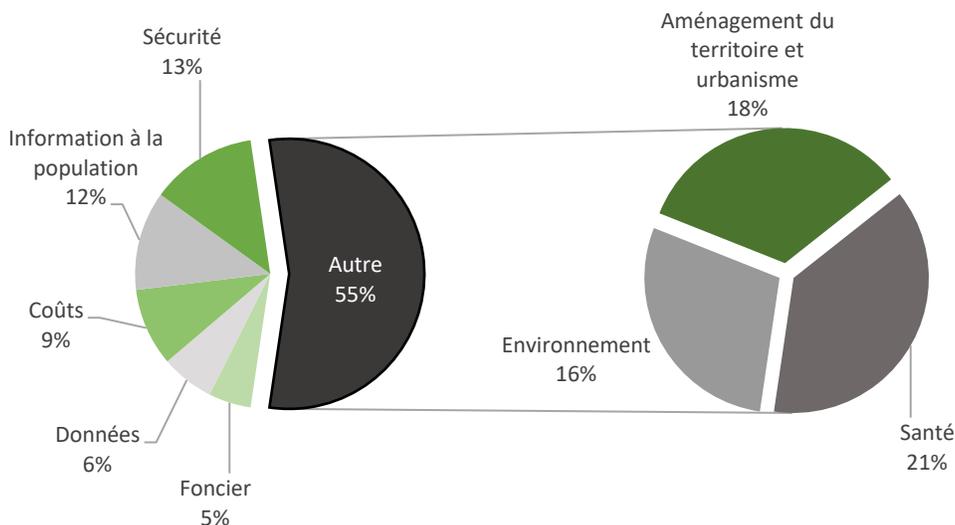
- L'ampleur du déploiement et des impacts sur les actifs municipaux ;
- Le rôle des municipalités dans l'implémentation et le déploiement de la technologie ;
- L'accès à un service performant, uniforme et sécuritaire pour l'ensemble des citoyens ;
- La disponibilité du service 5G pour les besoins opérationnels des municipalités ;
- La connectivité disponible le plus près possible des services municipaux ;
- Les enjeux liés à l'urbanisme ;
- Les enjeux liés à l'encombrement (gestion de l'espace) sur les actifs de la ville ;
- Espace réservé pour les services de la Ville (éclairage public, caméra, WiFi, etc.) ;
- Espace décoratif public ;
- Espace excédentaire par un locataire (selon le cas).

Quant aux principaux défis :

- Encadrer les déploiements de la 5G : définir les responsabilités et la gouvernance au niveau des interventions sur le mobilier urbain ;
- Simplifier nos processus internes liés à nos actifs : faire connaître nos façons de travailler ainsi que nos processus aux partenaires 5G ;
- Assurer la conformité des installations aux exigences municipales ;
- Comprendre les différents coûts de conception et d'opérations liés au déploiement de la 5G.

Nous avons demandé aux participants de classer par ordre d'importance les enjeux liés à la 5G à partir d'une liste prédéfinie, basée sur notre revue de littérature précédente. Les résultats (voir Figure 8) montrent que les enjeux de santé, d'aménagement et d'environnement ont été cités comme les plus importants par les participants. Parmi eux, l'aménagement a été considéré comme le plus crucial (cité à la première place) par 32,14 % des participants, suivi de près par la santé et la sécurité.

Les enjeux les plus importants



	Enjeux les plus importants	Réponses	Pourcentage
■	Santé (Exposition aux champs électromagnétiques pour la santé des personnes vivantes à proximité)	49	20,76%
■	Aménagement du territoire et urbanisme (Utilisation du mobilier urbain, intégration paysagère des nouvelles antennes et des petites cellules, infrastructures partagées, implantation non planifiée d'antennes dans des secteurs non prévus, etc.)	43	18,22%
■	Environnement (Impacts sur les sites, effets sur la faune et la flore) nombreux ; augmentation du nombre d'antennes ; multiplication des antennes sur poteau et des tours de télécommunication ; déploiement désorganisé)	37	15,68%
■	Sécurité (Confidentialité et protection des renseignements personnels, utilisation secondaire des données collectées, problèmes éthiques, etc.)	30	12,71%
■	Information à la population (Lettre d'information à la population, réunions publiques, consultation publique, mobilisation, etc.)	28	11,86%
■	Coûts (De l'utilisation des emprises ou des poteaux pour les fournisseurs, gestion et travaux dans les emprises municipales, consommation électrique, facturation de la location des infrastructures passives, etc.)	22	9,32%
■	Données (Collecte et utilisation des données, stockage et gestion de ces données, modèles d'affaires, etc.)	15	6,36%
■	Foncier (Proximité des antennes sur la valeur des propriétés)	12	5,08%

Figure 8 - Enjeux cités parmi les trois plus importants d'après les répondants.⁶⁰

⁶⁰ Réponses obtenues = 84 ; questions ignorées = 136.

En comparaison aux réponses des questions sur les défis, les attentes et les craintes liées à la 5G, les participants ont considéré la santé et l'environnement comme les plus importantes, bien qu'elles ne figurent pas parmi les trois réponses spontanées les plus citées dans la question précédente. Les enjeux liés à l'aménagement du territoire et à l'urbanisme ont été les plus souvent mentionnés, que ce soit de manière spontanée ou à partir de la liste d'enjeux prédéfinie. Cela peut être dû aux compétences municipales en la matière.

Pistes d'amélioration

Sur les améliorations concrètes possibles concernant le déploiement actuel de la 5G, et plus largement des réseaux de télécommunication, nos répondants ont exprimé sept voies possibles, récapitulées dans la Figure 9 suivante.

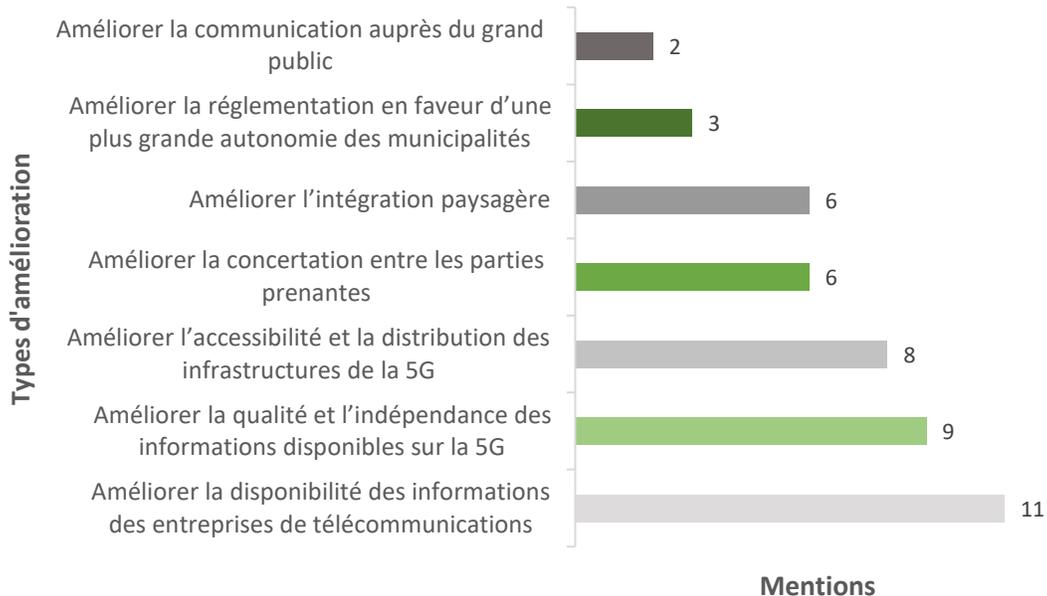


Figure 9 - Types d'amélioration souhaités sur les défis, attentes et craintes entourant la 5G d'après les répondants.

4 DISCUSSION

À la lumière des résultats provenant de notre questionnaire web visant les municipalités, nous pouvons déjà émettre trois constats en lien avec l'objectif de départ.

4.1 UN ÉTAT DE PRÉPARATION À RENFORCER

En se basant sur les résultats de notre sondage, il apparaît que l'état de préparation des municipalités québécoises en matière de déploiement de la 5G doit être renforcé.

Sur le plan de la mobilisation interne, certaines municipalités pourraient renforcer leur propre connaissance sur ce qu'ils savent, ne savent pas ou aimeraient savoir sur les infrastructures de téléphonie mobile déployées sur leur territoire. Trop peu des répondants affirment que leurs municipalités possèdent des normes relatives aux antennes de téléphonie mobile dans leurs règlements d'urbanisme, et encore moins possèdent des données géographiques sur la localisation des antennes. Les municipalités semblent également manquer de connaissance sur l'utilisation des emprises municipales pour les télécommunications, ce qui peut s'avérer problématique pour une meilleure planification des futurs déploiements.

En outre, il est préoccupant de constater que peu de juridictions ont nommé une personne en charge du dossier 5G. Cela laisse à penser que les structures internes ne sont pas adéquates pour traiter de façon exhaustive les enjeux relatifs à la 5G.

Dans l'idéal et en fonction des ressources disponibles, il pourrait être intéressant que les municipalités ou des regroupements de municipalités se dotent d'une équipe 5G au sein de leur structure, et de répartir les responsabilités entre les différentes unités administratives (ingénierie, travaux publics, transport, aménagement) pour traiter efficacement les enjeux liés à la 5G. Cette équipe pourrait être en lien avec des initiatives plus globales en matière de connectivité, en coordonnant la 5G avec d'autres initiatives telles que la ville intelligente, la transformation numérique des services ou des plans stratégiques de connectivité partout sur leur territoire.

4.2 DES DÉFIS SIMILAIRES AUX AUTRES MUNICIPALITÉS À L'INTERNATIONAL

Nous constatons que les défis énoncés ici sont similaires à ceux soulevés dans notre revue des écrits (aménagement, santé, acceptabilité sociale, environnement, gouvernance), sauf pour la cybersécurité et plus largement la gouvernance des données. Ce dernier point montre que les municipalités ne prennent peut-être pas encore la mesure de la

nouveauté des réseaux 5G, en termes de volumes de données générées. La masse de données potentielles, rattachées au déploiement de la 5G, implique nécessairement son lot de défis supplémentaires, incluant la gestion des risques liés à la cybersécurité et à la gouvernance des données.

L'enjeu lié à l'aménagement du territoire est le plus crucial pour les répondants à notre enquête. Pourtant, il apparaît que les municipalités ne sont pas suffisamment prêtes pour faire face à ces défis. Ce constat du contexte québécois est similaire à celui de l'état de non préparation d'une majorité de municipalités à l'international, comme nous l'avons révélé dans notre revue de littérature, notamment depuis la dérégulation du marché des télécommunications au début des années 1990. Il est donc crucial que les municipalités se préparent adéquatement à faire face à ces défis en commençant par ceux entourant l'aménagement de leur territoire.

4.3 DES PISTES DE SOLUTIONS QUI SOULIGNENT DES DIFFICULTÉS LIÉES À LA GOUVERNANCE LOCALE

Si les municipalités sont souvent considérées comme des lieux d'innovation, certains enjeux comme celui de la 5G, contribuent à dévoiler la nature des difficultés que cette échelle de gouvernement peut rencontrer dans leur gestion. Les pistes de solutions évoquées par les répondants nous montrent que la 5G est révélatrice de défis liés à la gouvernance multi niveaux, à la présence d'un déficit informationnel important au sein même des municipalités et à l'emprise du secteur privé sur l'aménagement public. Compte tenu de ces résultats, il serait intéressant d'explorer les formes que pourrait prendre une gouvernance locale de la 5G. Ces éléments n'ont pas été traités dans la littérature scientifique. Cette gouvernance locale pourrait clarifier les processus et les mécanismes de décision locaux pour gérer le déploiement et l'utilisation de la 5G. Cela inclurait les politiques, les procédures, les pratiques et les acteurs locaux impliqués dans la planification, la mise en œuvre et le suivi des réseaux 5G à un niveau local. Par ailleurs, comme souligné dans certaines réponses et comme nous l'avons avancé lors de notre premier livrable, ce travail nécessite une coopération intermunicipale accrue (par exemple : UMQ, FQM ou FCM) pour faire face à la stratégie coordonnée des acteurs privés lors du déploiement des infrastructures 5G.

5 CONCLUSION

L'analyse des données présentées dans ce rapport révèle que de nombreuses municipalités sont insuffisamment préparées pour accueillir le déploiement de la 5G. Les résultats ont mis en lumière un manque de connaissances, de ressources, de normes établies et de personnel dédié. Cependant, il est clair que les municipalités sont conscientes des défis et des opportunités que ce déploiement comporte.

5.1 COMMENT AIDER LES MUNICIPALITÉS À PRIORISER LES ENJEUX ET À S'Y PRÉPARER ?

Pour progresser, il serait judicieux de travailler sur la mise en place d'un accompagnement ciblé pour aider les municipalités à élaborer des guides de déploiement de la 5G. Depuis l'arrivée de la technologie 5G, des municipalités américaines et canadiennes ont pris des mesures pour faire face aux défis de l'aménagement, de l'environnement et de la sécurité publique. Fournir un accompagnement ciblé pour aider les municipalités à élaborer des guides pour le déploiement de la 5G pourrait les aider à être mieux préparées pour les défis futurs liés à la télécommunication sans fil.

Ces guides pourront également être un outil précieux pour les entreprises de télécommunication en leur donnant un aperçu des normes et attentes locales en matière de déploiement. Les municipalités pourraient également utiliser ces guides pour communiquer clairement sur leurs priorités en matière de déploiement de la 5G, afin de s'assurer que les entreprises de télécommunication les prennent en compte dans leur planification. Cependant, il est important de souligner que ces guides doivent être régulièrement mis à jour pour rester pertinents dans un environnement en constante évolution.

La mise en place d'une gouvernance locale adéquate pour la 5G est un enjeu crucial pour les municipalités. Cependant, en raison de la marge de manœuvre restreinte des municipalités pour orienter le déploiement des réseaux 5G (cf. Diaz, 2022), il pourrait être avantageux d'explorer des opportunités de collaboration intermunicipale pour renforcer leur capacité à agir de concert telles que :

- *Favoriser une communication ouverte* en organisant des forums publics pour discuter des conséquences potentielles de la 5G sur leur communauté, ainsi qu'en prêtant une attention particulière aux préoccupations exprimées par les citoyens.
- *Partager leurs connaissances et leurs bonnes pratiques* avec leur communauté et les autres municipalités en échangeant des informations sur les politiques et les

pratiques les plus efficaces en matière de 5G, incluant les défis rencontrés et les succès accomplis.

- Coopérer sur la *planification* pour élaborer des plans de déploiement de la 5G qui tiennent compte des besoins et des préoccupations respectifs.
- S'associer à la *gestion* pour gérer les conséquences potentielles de la 5G, notamment concernant les politiques en matière de santé et d'environnement.

En s'unissant pour atteindre cet objectif, les municipalités, surtout celles de petites et moyennes tailles, pourraient tendre vers une gouvernance locale de la 5G plus cohérente, équilibrée et efficace, en prenant en compte les intérêts locaux et les préoccupations des citoyens.

5.2 PERSPECTIVES SUR LE SECOND MANDAT MITACS

Notre second mandat entend répondre aux conclusions de ce livrable, et des deux précédents, en élaborant un parcours d'accompagnement du déploiement de la 5G pour les municipalités québécoises. Ce travail consistera à documenter les bonnes pratiques au Canada et à travers le monde ainsi qu'à élaborer des solutions émergentes aux enjeux municipaux en lien avec la 5G qui sont non technologiques.

Cet objectif principal sera atteint à partir de trois sous-objectifs :

- Réaliser une étude de cas sur les enjeux non technologiques à partir du projet pilote 5G de la Ville de Montréal. Plus précisément, il s'agira de documenter et d'analyser la façon dont Montréal a surmonté les enjeux identifiés dans notre mandat précédent. Nous nous intéresserons ici aux enjeux liés à l'aménagement du territoire, à l'intégration paysagère, à la cybersécurité, à la santé, à la gouvernance et au rôle des acteurs clés et à l'acceptabilité sociale des acteurs municipaux et de la population en générale. L'idée est d'extraire des bonnes pratiques à partir de ce projet pilote et de toute la documentation rassemblée par ses parties prenantes, et voir ce qui serait reproductible ailleurs au Québec.
- Effectuer une enquête (par questionnaire et entretiens) sur des guides municipaux (déjà identifiés dans notre précédent mandat) encadrant le déploiement de la 5G aux États-Unis et au Canada auprès des municipalités. L'objectif est d'évaluer la façon dont ces guides ont permis de mieux encadrer le déploiement de la 5G sur le territoire des municipalités et des enjeux locaux cités plus haut. Une fois les meilleures pratiques ciblées (objectif 1) et leurs impacts connus (objectif 2), nous serons à même de rédiger un guide adapté aux municipalités québécoises (objectif 3).

- Élaborer un guide pratique d'accompagnement visant à accompagner les municipalités dans la rédaction de leurs documents exprimant leurs volontés et priorités en lien avec le déploiement de la 5G. Il s'agira alors de s'appuyer sur les résultats des précédents objectifs et de s'assurer de contextualiser ce qui est possible de faire à l'échelle municipale, en consultation avec des experts et des représentants des échelons fédéraux et provinciaux.



ANNEXES

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE WEB ET RÉPONSES BRUTES

Q1. Quelle est la population actuelle de votre municipalité ?
(Réponses obtenues : 75 ; questions ignorées : 145)

Q1	Pourcentage
Moins de 2 000 hab.	24,0 %
De 2 000 à 9 999 hab.	13,3 %
De 10 000 à 24 999 hab.	10,7 %
De 25 000 à 99 999 hab.	29,3 %
De 100 000 hab. à 199 999 hab.	5,3 %
Plus de 200 000 hab.	17,3 %
Total	100,0 %

Q2. En matière de réglementation relative aux antennes de téléphonie mobile, avez-vous intégré des normes dans vos règlements d'urbanisme ?
(Réponses obtenues : 198 ; questions ignorées : 35)

Q2	Fréquence	Pourcentage
Oui	41	24,0 %
Non	44	13,3 %
Je ne sais pas	100	10,7 %
Total	185	29,3 %

Q3. Si oui, ces normes concernent (plusieurs choix de réponses)
(Réponses obtenues : 31 ; questions ignorées : 189)

Q3	Fréquence	Pourcentage
Le nombre d'antennes autorisé sur votre territoire	5	16,1 %
Le nombre d'antennes autorisé dans une zone donnée	8	25,8 %

Q3		Fréquence	Pourcentage
La construction de nouvelles antennes est favorisée dans les corridors existants		5	16,1 %
L'implantation des antennes		24	77,4 %
L'intégration des antennes aux bâtiments existants		12	38,7 %
L'intégration des antennes au paysage		13	41,9 %
Des distances minimales à respecter par rapport à des éléments sensibles (Comme les hôpitaux, les écoles, les zones résidentielles, etc.)		17	54,8 %
Des normes sécuritaires sur le site occupé par l'antenne pour limiter l'accès au public		4	12,9 %
Autre		9	29,0 %
Total		97	312,9 %
Commentaires	Le zonage (antennes autorisées ou non selon zonage).		
	Antenne autorisée dans les zones agricoles, forestières et industrielles.		
	Des normes d'intégration uniquement pour le bâtiment de services (via PIIA).		
	Ils sont autorisés sur l'ensemble du territoire. Les infrastructures de télécommunication sont autorisées dans toutes les zones. Il n'y a pas de norme spécifique à eux.		
	L'apparence des tours et antennes.		
	Nous gérons l'implantation de nouvelles antennes de télécommunication via le règlement sur les usages conditionnels. Ce règlement nous permet d'avoir un avis discrétionnaire sur l'emplacement, les constructions accessoires et les mesures d'atténuation. Nous n'avons pas de politique mais nous avons établi certaines façons de faire à l'interne. Nous envisageons éventuellement de créer une politique.		

Q3	Fréquence	Pourcentage
Prévoir des mesures d'atténuation (zone tampon, aménagement arbustif compatible, choix des structures ou des matériaux, etc.) Afin de limiter les impacts environnementaux et favoriser l'intégration de l'équipement ou installation aux paysages d'intérêt métropolitain et aux ensembles patrimoniaux.		
Règlement sur les usages conditionnels. Réglementer l'implantation des structures accueillant les antennes.		
Zones d'implantation, hauteur, bâti d'antenne		

Q4. Au cours des dix dernières années, avez-vous eu à régler un cas d'implantation d'une antenne de téléphonie mobile dans une zone non prévue ?
(Réponses obtenues : 120 ; questions ignorées : 100)

Q4	Fréquence	Pourcentage valide
Aucun	48	40,0 %
1 à 5	23	19,2 %
6 à 10	5	4,2 %
+ de 15	2	1,7 %
Je ne sais pas	42	35,0 %
Total	120	100,0 %
Commentaires	Les tours de télécommunication sont autorisées sur l'ensemble du territoire.	
	Ne s'applique pas étant donné notre réglementation.	
	On exclut les petites cellules installées sur notre territoire sans consentement.	
	Oui nous en avons traité, mais impossible de dire exactement combien au total au niveau de la ville de Montréal.	

Q5 Au cours des dix dernières années, avez-vous déjà constaté l'installation d'une infrastructure de réseau de téléphonie mobile sans en être informé (plusieurs choix de réponses possibles) ?

(Réponses obtenues : 120 ; questions ignorées : 100)

Q5	Fréquence	Pourcentage
Oui, sur un espace public	7	5,8 %
Oui, sur une propriété privée	15	12,5 %
Non	56	46,7 %
Je ne sais pas	39	32,5 %
Autre (précisez)	3	2,5 %
Total	120	100,0 %
Commentaires (autres)	Oui, sur un espace public. Oui, sur une propriété privée	
	Je ne suis pas impliqué dans ce processus donc non.	
	Oui de manière générale.	

Q6. Votre municipalité possède-t-elle des données cartographiques sur la localisation des antennes de téléphonie mobile présentes sur le territoire ?

(Réponses obtenues : 120 ; questions ignorées : 100)

Q6	Fréquence	Pourcentage
Oui, nous avons des données régulièrement mises à jour sur l'emplacement des antennes sur notre territoire	10	8,3 %
Plutôt oui, certaines données nous manquent ou doivent être mises à jour	17	14,2 %
Plutôt non, nous avons quelques données	16	13,3 %
Non	24	20,0 %
Je ne sais pas	48	40,0 %
Autres	5	4,2 %

Q6		Fréquence	Pourcentage
Total		120	100,0 %
Commentaires (autres)	Oui pour la zone du pilote urbain 5G. Non pour le reste du territoire montréalais.		
	Aucune antenne sur le territoire.		
	Oui pour le projet pilote. Non, ailleurs sur le territoire.		

Q7. Votre municipalité possède-t-elle de l'information décrivant les antennes de téléphonie mobile présentes sur le territoire ?
(Réponses obtenues : 120 ; questions ignorées : 100)

Q7		Fréquence	Pourcentage
Oui, en totalité et à jour (type et caractéristiques des antennes, entreprises exploitantes, baux de location, etc.)		4	3,3 %
Plutôt oui (quelques informations nous manquent)		20	16,7 %
Plutôt non (information incomplète et/ou obsolète)		19	15,8 %
Non		28	23,3 %
Je ne sais pas		45	37,5 %
Commentaires		4	3,3 %
Total		120	100,0 %
Commentaires	Aucune antenne sur le territoire.		
	Nous connaissons ce qui est disponible sur internet https://www.planhub.ca/fr/planhub/coverage-map		
	Nous n'avons que deux antennes sur notre territoire et savons où elles sont situées.		
	Oui pour la zone du pilote urbain 5G.		
	Non pour le reste du territoire montréalais		

Q8. Si oui, votre municipalité a-t-elle un processus pour mettre à jour cette information ?
(Réponses obtenues : 46 ; questions ignorées : 174)

Q8	Fréquence	Pourcentage
Oui	10	21,7 %
Non	27	58, %
Je ne sais pas	7	15,2 %
Autre	2	4,3 %
Total	46	100,0 %

Q9. Les demandes d'accès aux emprises municipales pour des infrastructures ou équipements de téléphonie mobile...
(Réponses obtenues : 105 ; questions ignorées : 115)

Q9	Fréquence	Pourcentage
Sont en augmentation depuis 5 ans	23	21,9 %
N'ont pas varié	37	35,2 %
Sont en diminution depuis 5 ans	2	1,9 %
Je ne sais pas	43	41,0 %
Total	105	100,0 %
Commentaires	Connus pour la zone du projet pilote 5G. Sur le reste du territoire, aucune demande d'accès spécifiant directement l'installation d'antenne n'est réalisée par les TELCOs, donc nous n'avons pas de données à cet effet.	

Q10. Concernant l'utilisation des emprises pour l'utilisation d'infrastructures de télécommunications, votre municipalité...

(Réponses obtenues : 105 ; questions ignorées : 115)

Q10	Fréquence	Pourcentage
Possède une connaissance complète et mise à jour (nombre de demandes, identité du demandeur, durée de l'obtention)	11	10,5 %
Possède une bonne connaissance avec quelques informations manquantes	22	21,0 %
Possède une faible connaissance (information incomplète, compilation pas systématique, etc.)	23	21,9 %
Ne recueille pas d'information	20	19,0 %
Je ne sais pas	29	27,6 %
Total	105	100,0 %

Commentaires	Aucune antenne sur le territoire ; aucune demande n'a jamais été faite.
	Baux pour encadrer l'utilisation, et défrayer la juste part de l'utilisation du terrain (site).
	Le permis d'emprise est en fait une demande de consentement autorisé par le génie.
	Pour les antennes de télécommunication, comme les TELCOs ne font aucune demande, nous ne pouvons effectuer de vérification ni émettre de consentement.

Q11. Concernant l'utilisation des emprises pour l'utilisation d'infrastructure de télécommunications, votre municipalité (plusieurs choix possibles) :

(Réponses obtenues par répondant : 105 ; total des réponses données : 143 ; questions ignorées : 115)

Q11	Fréquence	Pourcentage
Ne s'attend pas à être avisée	3	2,9 %
Donne son consentement via la délivrance d'un permis d'emprise	29	27,6 %
Effectue une vérification par les fonctionnaires municipaux avant de délivrer un permis d'emprise	28	26,6 %

Q11	Fréquence	Pourcentage
A établi des modalités d'accès à son emprise municipale en adoptant des règlements à cet effet	11	10,5 %
Envisage d'élaborer un accord d'accès municipal pour régir l'utilisation de ses emprises municipales par les entreprises de télécommunication	12	11,4 %
S'est entendue avec des entreprises de télécommunication sur un accord d'accès municipal	9	8,6 %
Aucun des choix	9	8,6 %
Je ne sais pas	38	36,2 %
Autre	4	3,8 %
Total	143	136,2 %
Commentaires	Ne s'applique pas vraiment, car pas de demande récente.	
	Nous avons toute l'information via les demandes d'intervention, mais elles sont en format papier et je ne crois pas que ces dernières soient archivées.	

Q12. Si applicable, quelle est la durée du processus de délivrance d'un permis d'emprise pour une entreprise de télécommunication (nombre de jours en moyenne) ?
(Réponses obtenues : 40 ; questions ignorées : 180)

La durée moyenne du processus de délivrance d'un permis d'emprise municipale pour une entreprise de télécommunication est de **25 jours** d'après les réponses obtenues (n=40).

Q13. Des entreprises de télécommunication utilisent-elles vos biens (hors emprise) pour installer des infrastructures ou de l'équipement ? (Par exemple, une fixation d'antenne sur un poteau d'éclairage public ou l'installation d'une antenne sur un bâtiment municipal.)
(Réponses obtenues : 105 ; questions ignorées : 115)

Q13	Fréquence	Pourcentage
Oui	37	35,2 %
Non	32	30,5 %

Q13	Fréquence	Pourcentage
Je ne sais pas	36	34,3 %
Total	105	100,0 %

Q14. Si oui, est-ce que des ententes avec les entreprises de télécommunication ont été convenues pour établir des modalités d'utilisation de vos biens ?
(Réponses obtenues : 37 ; questions ignorées : 115)

Q14	Fréquence	Pourcentage
Oui	21	56,8 %
Non	5	13,5 %
Je ne sais pas	11	29,7 %
Total	37	100,0 %

Q15. Si oui à la question 13, pouvez-vous préciser le nombre et donner des exemples d'utilisation de vos biens ?

Q15 - Commentaires
2 sur des toits d'immeubles.
4 bâtis d'antennes sur terrain de la Ville ; 1 antenne sur réservoir d'eau aérien.
4 entreprises de télécommunications (terrains Ville adjacente à bâtisse municipale, bâtisse municipale et emprise).
5-6 sur le clocher d'anciennes églises.
Antenne radio sur garage municipale (service d'urgence 911).
Fixation sur édifices municipaux. La quantité m'est inconnue.
Installation sur les tours d'eau.
L'édifice municipal, centre des loisirs, local des arts.
Location des poteaux d'éclairage en bordure de rue ou parc pour l'installation d'antenne (mini-site).
Seulement le terrain pour faire l'installation des équipements (tour, etc.).

Sur la cheminée du toit de l'hôtel de ville ; sur le toit du garage municipal.
Tour cellulaire sur un bâtiment de plateaux sportifs, etc.
Tour d'observation sur une montagne.
Un projet d'antenne sur le terrain d'un écocentre.
Une antenne de communication est installée sur le toit du centre récréatif (bâtiment municipal).
Une trentaine d'antennes pour la plupart sur des poteaux d'éclairage ou dans des parcs.
Utilisation d'un bâtiment de la Ville comme relai entre deux points afin de desservir des zones spécifiques. Utilisation d'un bâtiment municipal afin de desservir un quartier.
Utilisation de nos tours de télécommunication pour des antennes de déploiement d'internet haute vitesse.
Nos tours sont trop petites pour les fournisseurs de téléphones cellulaires. On s'attend en revanche à être approché avec le déploiement du 5G, notamment dans les parcs.

Q16. Percevez-vous un loyer pour l'utilisation de vos biens (hors emprise) par les entreprises de télécommunication ?

(Réponses obtenues : 103 ; questions ignorées : 117)

Q16	Fréquence	Pourcentage
Oui	20	19,4 %
Non	43	41,7 %
Je ne sais pas	40	38,8 %
Total	103	100,0 %

Q17. Si oui, quel est le montant du loyer en moyenne ?

Q17 - Commentaires
10 000\$ - 12 500 \$ par année.
10 000 \$ par année.
15 000 \$ par année.

20 000 \$ par année.
14 400 \$ par année.
2 500 \$ par année.
6 000 \$ par année.
8 000 \$ par année.
Entre 1 000\$ - 1 500\$ par année.
Très variable. Pour des antennes IHV (internet haute vitesse), ce sont quelques centaines de dollars par année, pour une tour cellulaire environ 8 000 \$/année.
Actuellement, dans le cadre de l'entente concernant la zone du pilote urbain 5g, ces couts sont connus et peuvent être consultés à partir du sommaire décisionnel 1202968028 sur le site de la ville de Montréal. Lorsque les travaux de la zone du pilote urbain 5g seront complètes, une nouvelle évaluation des couts sera effectuée.
Selon les ententes, environ 500 \$ par année.

Q18. D'une manière générale, quelle est la situation du déploiement de la 5G sur votre territoire ?

(Réponses obtenues : 97 ; questions ignorées : 123)

Q18	Fréquence	Pourcentage valide
Quasiment achevé (à plus de 90 %)	5	5,2 %
En cours	9	9,3 %
En préparation (mais aucune antenne déployée)	6	6,2 %
Aucune activité connue	40	41,2 %
Je ne sais pas	37	38,1 %
Total	97	100,0 %
Commentaires	Nous connaissons la situation de la zone du pilote urbain 5G, mais nous n'avons aucune idée à l'extérieur de cette zone dédiée.	

Q19. Avez-vous rencontré des entreprises de télécommunication à propos de la 5G (par exemple : réunion d'information, démarchage, etc.) ?
(Réponses obtenues : 97 ; questions ignorées : 123)

Q19	Fréquence	Pourcentage valide
Oui	24	24,7 %
Non	63	64,9 %
Je ne sais pas	10	10,3 %
Total	97	100,0 %

Q20. Est-ce que les lois et les règlements des gouvernements fédéral et provincial concernant les aspects du déploiement de la 5G sont adéquats ?
(Réponses obtenues : 95 ; questions ignorées : 125)

Q20	Fréquence	Pourcentage
Non Les municipalités sont laissées à elles-mêmes et ne sont pas suffisamment outillées et préparées pour faire face aux enjeux.	41	41,8 %
Partiellement Les municipalités ont une vision claire des enjeux et de leur stratégie mais plus de concertations seraient nécessaires pour établir un rapport de force auprès des opérateurs de la 5G.	14	14,3 %
Oui Les municipalités ont une vision claire des enjeux et de leur stratégie et elles disposent de l'encadrement légal dont elles ont besoin.	2	2,0 %
Je ne sais pas	38	40,0 %
Total	95	100,0 %

Q21. Quelle est votre opinion (personnelle) sur la technologie 5G ?
(Réponses obtenues : 96 ; questions ignorées : 125)

Q21	Fréquence	Pourcentage
Très favorable	13	13,5 %
Favorable	44	45,8 %

Q21	Fréquence	Pourcentage
Défavorable	7	7,3 %
Très défavorable	7	7,3 %
Je n'ai pas d'opinion	25	26 %
Total	96	100,0 %

Q22. Quelle soit une réalité ou pas au sein de votre territoire, diriez-vous que l'avènement des réseaux de télécommunication 5G dans votre municipalité (plusieurs choix de réponses possibles)

(Réponses obtenues : 95 ; questions ignorées : 125)

Q22	Fréquence	Pourcentage valide
N'est pas une priorité	15	15,6 %
Est une opportunité	50	52,1 %
Une contrainte à gérer	10	10,4 %
Est un sujet épineux	13	13,5 %
Je ne sais pas	7	8,3 %
Total	95	100,0 %

Q23. Est-ce une préoccupation pour vos élus ?

(Réponses obtenues : 96 ; questions ignorées : 124)

Q23	Fréquence	Pourcentage
Oui	23	24,0 %
Non	22	22,9 %
Je ne sais pas	51	53,1 %
Total	96	100,0 %

Q24. Est-ce une préoccupation pour certains de vos services et de vos employés municipaux ?

(Réponses obtenues : 96 ; questions ignorées : 124)

Q24	Fréquence	Pourcentage
Oui	45	46,9 %
Non	23	24,0 %
Je ne sais pas	28	29,2 %
Total	96	100,0 %

Q25. Si oui, lesquels ? (Précisez les services ou les groupes identifiables d'employés municipaux qui ont manifesté une préoccupation concernant l'avènement des réseaux 5G)

Q25 - Commentaires
Administration.
Biens immobiliers, lampadaires.
Bureau de développement et l'urbanisme.
Certains employés mentionnent que les antennes leur causent des problèmes. Mais le nombre est minime.
Élus, employés de la voirie, mairesse.
Gestion des infrastructures, urbanisme et développement durable.
Hydro-Magog et urbanisme.
Ils ne peuvent avoir aucune communication entre eux donc ils doivent être deux pour certaines tâches.
Incendie, voirie.
Informatique et travaux publics.
Infrastructures, travaux publics, TI, urbanisme, développement économique.
L'ensemble des services, car les communications cellulaires actuelles ne sont pas très bonnes dans la municipalité et notre territoire est très grand. Cette situation

entraîne plusieurs problèmes au niveau de notre fonctionnement et rend la prestation de service moins efficace.

Les employés des travaux publics et du service incendie n'ont pas toujours de réseaux sur une grande partie du territoire, ce qui implique de grands problèmes de communication.

Les employés désirent voir les réseaux s'améliorer et ne voient pas d'actions concrètes se faire en ce sens.

Les endroits où aucun service, ni même cellulaire en zone camping, forêt et même résidentiel, cause quelquefois mauvaise température.

Les entreprises de notre localité.

Les planificateurs du territoire en lien avec les impacts sur le paysage.

Les urbanistes et les responsables du mobilier urbain.

Loisirs, voirie, urbanisme.

Nous n'avons pas accès au réseau sur tout le territoire. Ceci est davantage un enjeu majeur lors de situation d'urgence. Notre municipalité perd régulièrement l'électricité, ce qui fait en sorte que plusieurs centaines de citoyens n'ont plus de moyen de communication.

Pas de connaissance en la matière.

Principalement les gestionnaires des actifs, le personnel lié à l'entretien du domaine public et le service d'émission des permis.

Service de l'évaluation (équipements portables au rôle, suivi des travaux, etc.).

Service de l'urbanisme et de l'environnement, services juridiques.

Service des TI, service d'entretien des lampadaires et signaux lumineux, service de l'aménagement.

Service incendie pour la communication, technologie de l'information pour les possibilités offertes.

STI, feux de circulation.

Technicien informatique, employé en terres publiques n'ayant pas accès sur certaines parties de territoires, les employés de chantier.

Télémetrie cellulaire, les possibilités pour les systèmes de relève, etc.

TI

Travaux publics, policiers, pompiers.

Urbanisme, travaux publics, génie.

Urbanisme - gestion règlementaire. Plus de petits équipements à gérer et valider.

Urbanisme et technologie de l'information. Pourrait aussi affecter éventuellement les TP et le génie dans le cadre de leurs opérations/projets.

Urbanisme, en raison de la multiplication des sites d'antennes et des impacts sur le paysage.

Urbanisme, technologie de l'information, sécurité civile.

Q26. Est-ce une préoccupation pour certains de vos résidents ?
(Réponses obtenues : 96 ; questions ignorées : 124)

Q26	Fréquence	Pourcentage
Oui	49	51,0 %
Non	3	3,1 %
Je ne sais pas	44	45,8 %
Total	96	100,0 %

Q27. Si oui, comment se manifeste-t-elle (par exemple : dégradation de l'équipement, plaintes ou questions aux élus, présence au conseil municipal, regroupement de résidents, etc.) ?

Q27 - Commentaires

Plaintes et questions aux élus : inquiétude pour leur santé et la santé de leurs enfants.

Aucune manifestation.

Beaucoup de plaintes ou de questionnements de la part des citoyens qui recherchent un meilleur réseau téléphonique.

Beaucoup de plaintes, 1/8 de notre municipalité a accès à deux fournisseurs, contrairement au reste qui a un seul choix. Le manque de compétition fait en sorte que leur prix est constamment à la hausse, sans avoir les mêmes services que les plus grandes villes. Les citoyens se soutiennent en demeurant informés de leur contrat.

Certains citoyens ne connaissent pas la technologie et les changements font peur.

Comme la 5G n'est pas déployée à ce jour, il s'agit plutôt de questions et d'insécurité en lien avec la santé (ondes).
Commentaires sur les médias sociaux.
Demande d'information si des projets sont en cours par Telco.
Demande de moratoire sur le déploiement d'équipements pour la 5G.
Demande pour utilisation de l'équipement public (lumière de rue).
Désirent avoir le service rapidement.
Elle se manifeste principalement par des moyens de communication conventionnels (plaintes ou questions aux élus).
Fréquemment au conseil municipal des demandes nous sont faites et régulièrement les citoyens nous appellent.
Il y a une absence de télécommunication cellulaire dans les rangs.
Impacts sur la santé, sur le paysage urbain.
Les citoyens souhaitent avoir du réseau cellulaire dans l'ensemble de la municipalité.
Manque de couverture cellulaire.
N'est pas en faveur.
N/A
N/A
Nous avons déjà eu des questions lors d'une assemblée du conseil municipal.
Plainte, questions aux élus et fonctionnaires, présence aux assemblées du conseil, commentaires sur les médias sociaux.
Plaintes.
Plaintes ou questions aux élus, commentaires sur les réseaux sociaux.
Plaintes ou questions et présence au conseil.
Plaintes, énoncés verbaux visant notre municipalité qu'à l'effet rien ne bouge cela prend du temps. On ne fait rien pour ces démunis de service, etc.
Plaintes, lettres.
Plaintes, questions, pétitions, regroupement de citoyens et revendications.
Plaintes, regroupement de résidents.

Pour le télétravail avec la pandémie, le manque de réseau était pour certains un problème majeur.
Questions aux élus et questionnement au conseil municipal.
Questions.
Questions.
Questions au conseil.
Questions aux élus.
Questions aux élus.
Questions aux élus, présence au conseil municipal.
Questions aux élus et au centre d'appel.
Questions de la part des citoyens.
Questions et commentaires.
Regroupement de citoyens, tenues de conférences, pétitions.
Regroupement de résidents, présence au conseil, lettre ouverte.
Soulève des questions sur des dommages sur la santé.

Q28. D'une manière générale, votre municipalité a-t-elle défini une vision et/ou une stratégie concernant le déploiement de la 5G ?

(Réponses obtenues : 95 ; questions ignorées : 125)

Q28	Fréquence	Pourcentage
Oui	3	3,2 %
En cours d'élaboration	4	4,2 %
Réflexions préliminaires entamées	11	11,6 %
Non	56	58,9 %
Je ne sais pas	21	22,1 %
Total	95	100,0 %

Q29. Selon vous, le déploiement des réseaux 5G modifiera-t-il vos pratiques en matière de télécommunication au sein de votre municipalité ?

(Réponses obtenues : 95 ; questions ignorées : 125)

Q29		Fréquence	Pourcentage
Oui		36	37,9 %
Non		17	17,9 %
Je ne sais pas		42	44,2 %
Total		95	100,0 %
Commentaires	Aucune discussion n'a encore eu lieu sur ce sujet ; ni dans l'administration ni au conseil municipal.		
	En fonction des coûts, peut-être bien.		
	J'ose croire que oui, les possibilités sont intéressantes.		
	Le déploiement 5G pourrait offrir plusieurs opportunités autant pour la Ville que pour ses citoyens. Les opportunités restent encore à être évaluées.		
	Non, pas à court terme du moins.		
	Nous croyons que la 5G va les améliorer.		

Q30. Qui a la charge du dossier 5G au sein de votre municipalité ?

(Réponses obtenues : 95 ; questions ignorées : 125)

Q30		Fréquence	Pourcentage
Oui, une personne		6	6,3 %
Oui, une équipe		16	16,8 %
Personne		54	56,8 %
Autre (veuillez préciser)		19	20,0 %
Total		95	100,0 %
Commentaires	C'est le service de la performance organisationnelle, appuyé par d'autres services internes.		

Ce n'est pas vraiment défini, informatique, permis et inspection, urbanisme et greffe.
Conjointement Greffe et urbanisme.
Équipe informatique de la Ville.
Hydro-Magog et urbanisme.
Le directeur général sera mandaté pour discuter avec les entreprises, l'urbanisme pour les permis et les TI pour les questions techniques.
Le dossier du 5G est avant tout une question urbanistique puisque le déploiement relève des télécommunicateurs et non des services municipaux. Le défi en est donc un d'encadrement et non de déploiement puisque les télécommunicateurs souhaitent tous s'installer sur notre territoire, mais sans nécessairement s'entendre entre eux pour limiter la multiplication des sites d'antennes.
Le Maire.
Les rôles de sont pas de clairement définis donc ambiguïtés
Notre maire accompagné d'un conseiller municipal.
Nous n'avons pas eu de demande pour l'installation du 5G donc personne n'est en charge pour le moment.
Personne, mais les élus sont très attentifs à ce sujet.
Pour l'instant personne n'est en charge, c'est plus une préoccupation par service.
TI

Q31. Si oui, veuillez préciser le nom du service ou de la fonction (titre) de la personne ou des personnes ?

Q31 - Commentaires
C'était la mairesse qui s'occupait du dossier mais elle vient de démissionner donc c'est moi en tant que directrice générale qui devra prendre en charge le dossier.
Direction du génie, urbanisme et technologie de l'information.
Division des télécoms à l'ingénierie de la ville de Québec.
Génie, urbanisme, TI, bureau développement.
Ingénierie.

Maire.
Mairesse.
Service de l'urbanisme.
Service de l'urbanisme, de l'environnement et du développement durable.
Service des technologies de l'information.
Service des TI.
Technicien informatique du service d'administration.
Urbanisme.
Urbanisme.
Urbanisme.

Q32. D'une manière générale, quels sont les défis, les attentes ou les craintes que vous avez identifiés concernant le déploiement de la 5G sur votre territoire ?
(Réponses obtenues : 82 ; questions ignorées : 138)

Q32	Mentions
Acceptabilité sociale (Opposition citoyenne ; obtenir l'appui de la population concernant les orientations que le conseil municipal devra prendre ; être en mesure de bien répondre à la mobilisation citoyenne ; craintes de l'opinion publique autour de la santé)	7
Aucun	6
Densification du parc d'antennes et de petites cellules (Craintes d'équipements apparents et/ou nombreux ; augmentation du nombre d'antennes ; multiplication des antennes sur poteau et des tours de télécommunication ; déploiement désorganisé)	4
Impacts esthétiques (Pollution visuelle ; détérioration du paysage rural ; enjeu d'architecture du paysage)	3
Impacts environnementaux (Arbres)	3
Lourdeur administrative	3

Q32	Mentions
(Augmentation du nombre de demandes de permis ou des cas à analyser ; augmentation du nombre de pourparlers de négociation des emprises ; gestion des équipements)	
Méconnaissance de la 5G (Absence de connaissance par manque de ressources humaines ; besoin d'une meilleure connaissance de la réglementation fédérale)	2
Enjeux liés au développement économique et aux coûts (Obtenir un service performant, stimulation du développement économique, impacts sur les valeurs de propriétés à proximité des tours/antennes)	3
Sécurité (Sécurité des citoyens et des employés)	3
Collaboration intermunicipale (Garder les municipalités impliquées et informées dans le processus)	1

Q33. Sélectionnez et classez par ordre d'importance de 1 à 8, les enjeux les plus importants (1 est l'enjeu le plus important)
(Réponses obtenues : 84 ; questions ignorées : 136)

Q33	1	2	3	4	5	6	7	8	N/A	Total
Aménagement du territoire et urbanisme (utilisation du mobilier urbain, intégration paysagère des nouvelles antennes et des petites cellules, infrastructures partagées, implantation non planifiée d'antennes dans des secteurs non prévus, etc.)	32,14 % (27)	14,29 % (12)	4,76 % (4)	7,14 % (6)	14,29 % (12)	4,76 % (4)	8,33 % (7)	8,33 % (7)	5,95 % (5)	84
Santé (exposition aux champs électromagnétiques pour la santé des personnes vivantes à proximité)	26,19 % (22)	13,10 % (11)	19,05 % (16)	5,95 % (5)	5,95 % (5)	7,14 % (6)	4,76 % (4)	8,33 % (7)	9,52 % (8)	84
Sécurité (confidentialité et protection des renseignements personnels, utilisation secondaire des données collectées, problèmes éthiques, etc.)	13,10 % (11)	3,57 % (3)	19,05 % (16)	14,29 % (12)	10,71 % (9)	14,29 % (12)	9,52 % (8)	4,76 % (4)	10,71 % (9)	84
Coûts (de l'utilisation des emprises ou des poteaux pour les fournisseurs, gestion et travaux dans les emprises municipales, consommation électrique, facturation de la location des infrastructures passives, etc.)	8,33 % (7)	16,67 % (14)	1,19 % (1)	7,14 % (6)	11,90 % (10)	16,67 % (14)	15,48 % (13)	14,29 % (13)	8,33 % (7)	84
Environnement (impacts sur les sites, effets sur la faune et la flore)	5,95 % (5)	19,05 % (16)	19,05 % (16)	16,67 % (14)	9,52 % (8)	10,71 % (9)	7,14 % (6)	3,57 % (3)	8,33 % (7)	84
Information à la population (lettre d'information à la population, réunions publiques, consultation publique, mobilisation, etc.)	4,76 % (4)	16,67 % (14)	11,90 % (10)	15,48 % (13)	11,90 % (10)	10,71 % (9)	9,52 % (8)	10,71 % (9)	8,33 % (7)	84
Foncier (proximité des antennes sur la valeur des propriétés)	3,57 % (3)	3,57 % (3)	7,14 % (6)	16,67 % (14)	14,29 % (12)	14,29 % (12)	11,90 % (10)	21,43 % (18)	7,14 % (6)	84
Données (collecte et utilisation des données, stockage et gestion de ces données, modèles d'affaires, etc.)	0,00 % (0)	7,14 % (6)	10,71 % (9)	9,52 % (8)	11,90 % (10)	11,90 % (10)	21,43 % (18)	15,48 % (13)	11,90 % (10)	84

Q34. Concrètement, quelles améliorations pourriez-vous faire ou voudriez-vous voir concernant le déploiement actuel de la 5G (et plus largement des réseaux de télécommunication) au sein de votre municipalité ?

Q34 - Commentaires

Antennes moins visibles.

Assurer l'uniformité et standardiser.

Aucun commentaire.

Aucun déploiement actuellement pour la 5G.

Aucune.

Aucune identifiée.

Aucune idée pour le moment.

Aucune suggestion en tête.

Augmenter les connaissances techniques et générales, améliorer la communication interne, ainsi que la gestion.

Avoir plus d'informations sur le déploiement.

Avoir un plan consolidé de tous les fournisseurs.

Avoir une couverture complète du territoire.

Avoir une possibilité de réseau partout sur le territoire.

Campagne d'info, sur le quoi, le comment et le quand.

Comme actuellement, il n'y a pas de stratégie, difficile de voir les améliorations.

Davantage d'informations des compagnies en télécommunications sur la technologie.

De la consultation entre les différents acteurs pour le déploiement de cette technologie.

Des réponses précises et claires et ce que ça peut réellement apporter de mieux...

Devenir propriétaire des équipements, ne plus dépendre des fournisseurs afin d'avoir une autonomie et une indépendance.

Éducation de la population.

Formation d'un groupe de travail avec des représentants dûment identifiés et nommés avec une gouvernance précise.

Fournir aux municipalités les leviers requis pour forcer les télécommunicateurs à se concerter pour réduire la quantité de sites d'antennes et les empêcher de conclure des ententes avec des propriétaires privés pour contourner les restrictions du domaine public.

Il serait intéressant que la municipalité possède toutes les bases de données et informations sur les tours/antennes existantes sur le territoire afin d'être en mesure de bien informer la population et de prendre des décisions éclairées.

Information.

Intégration au paysage.

Je ne sais pas.

Je ne sais pas.

Je ne sais pas.

Je ne sais pas mais ce que je vois sur les réseaux sociaux c'est que les citoyens aimeraient bien avoir un bon système internet.

L'utilisation du mobilier urbain plutôt que la construction de nouvelles tours.

La mise en place le plus rapidement possible.

La mutualisation des frais.

Le processus pour rendre la 5G accessible à tous est extrêmement long.

Les rendre plus discrets.

Meilleure intégration des antennes aux bâtiments et paysages.

Meilleure communication.

Meilleure communication concernant le déploiement.

Meilleure distribution, accès à un meilleur réseau cellulaire.

Meilleure information sur les équipements, le mode de déploiement et les besoins des compagnies de télécom.

Meilleures informations sur le réseau.

Moins d'impact sur la santé, respect de l'environnement et la sécurité des usagers.

Je ne sais pas.

Obtenir plus d'informations des entreprises de télécommunication sur leur déploiement.

Une grosse amélioration pour les citoyens.

Partage de la technologie.

Pas de déploiement actuellement à ma connaissance.

Plus d'informations.

Plus d'informations.

Plus d'informations et plus de collaboration de la part des sociétés chargées de la mise en place.

Plus de couverture vers le sud.

Plus de transparence et de consultation.

Premièrement c'est un besoin immédiat. Nous ne pouvons pas inventer les entreprises à venir s'installer chez nous car nous n'avons même pas le service cellulaire complet.
Prévoir une meilleure concertation avec les développeurs du réseau 5G.
Prise de contact avec Telco.
Processus d'information plus élaboré.
Que le gouvernement fédéral prenne la responsabilité du déploiement et collaboration avec les municipalités
Que le service soit accessible pour tous sur tout le territoire de la MRC.
Que les municipalités aient plus de droits sur la gestion du domaine public par rapport aux entreprises de télécommunication.
Que tout ce réseau y soit accessible dans notre municipalité à des coûts raisonnables et partout sur notre territoire forestier etc.
Rassurer la population concernant la santé et l'environnement.
Recevoir des informations détaillées par une personne neutre, pas un vendeur...
Rendre le réseau accessible sur tout le territoire de la MRC de Maskinongé.
Réseaux accessibles par le plus grand nombre possible d'utilisateurs sans frais.
Rien pour l'instant.
Sécurité des expositions électromagnétiques pour les personnes vivant à proximité - étude, rapports, etc.
Un accès sur tous les territoires et les routes principales afin pour des questions de sécurité publique notamment.
Un meilleur partage des infrastructures et l'utilisation commune des antennes en place
Une bonne planification avant le déploiement.
Une discussion avec les acteurs concernés déjà, pour être mis au courant des projets.
Une politique claire, un cadre de gestion entourant cette technologie dans les municipalités.
Utilisation de la 5G pour faciliter le télétravail pour les personnes qui traitent beaucoup de données cartographiques (vitesse de téléchargement accrue) ; financement de la part du gouvernement fédéral pour l'implantation du réseau. ; Équipe de sécurité gouvernementale dédiée à cette technologie pour les municipalités (support, conseils, financement, ingénierie, etc.).
Vision d'ensemble et position commune des Villes.

ANNEXE 2 : TABLEAUX CROISÉS CHOISIS

Tableau A : Intégration de normes dans les règlements d'urbanisme relative aux antennes de téléphonie mobile en fonction de la population de la municipalité.

En matière de réglementation relative aux antennes de téléphonie mobile, avez-vous intégré des normes dans vos règlements d'urbanisme ?

	Quelle est la population actuelle de votre municipalité ?						Total
	Moins de 2 000 hab.	De 2 000 à 9 999 hab.	De 10 000 à 24 999 hab.	De 25 000 à 99 999 hab.	De 100 000 à 199 999 hab.	Plus de 200 000 hab.	
Oui	2	1	3	9	2	3	20
Non	13	3	3	2	1	1	23
Je ne sais pas	3	6	2	11	1	9	32
Total	18	10	8	22	4	13	75

Tableau B : Nombre de municipalités qui ont eu à régler un cas d'implantation d'une antenne de téléphonie mobile dans une zone non prévue en fonction de l'existence de normes dans leurs règlements d'urbanisme.

En matière de réglementation relative aux antennes de téléphonie mobile, avez-vous intégré des normes dans vos règlements d'urbanisme ?

	Quelle est la population actuelle de votre municipalité ?					Total
	Aucun	1 à 5	6 à 10	+ de 15	Je ne sais pas	
Oui	9	11	3	2	4	29
Non	27	2	2	0	4	35
Je ne sais pas	12	10	0	0	34	56
Total	48	23	5	2	42	75

Tableau C : Nombre de municipalités qui possèdent de l'information décrivant les antennes de téléphonie mobile en fonction de l'existence de normes dans leurs règlements d'urbanisme.

En matière de réglementation relative aux antennes de téléphonie mobile, avez-vous intégré des normes dans vos règlements d'urbanisme ?

Votre municipalité possède-t-elle de l'information décrivant les antennes de téléphonie mobile présentes sur le territoire ?	Oui	Non	Je ne sais pas	Total
Commentaire	2	2	0	4
Oui, en totalité et à jour (type et caractéristiques des antennes entreprises exploitantes, baux de location etc.)	2	1	1	4
Plutôt oui (quelques informations nous manquent)	8	2	10	20
Plutôt non (information incomplète et/ou obsolète)	6	9	4	19
Non	6	13	9	28
Je ne sais pas	5	8	32	45
Total	29	35	56	120

Tableau D : Détails des types d'améliorations pour le déploiement de la 5G souhaités par les répondants

Les types d'améliorations souhaités pour le déploiement de la 5G	Mentions
<p>Améliorer la disponibilité des informations des entreprises de télécommunications</p> <p>(Avoir plus d'informations sur le déploiement ; Avoir un plan consolidé de tous les fournisseurs ; Davantage d'information des compagnies en télécommunications sur la technologie ; Que la municipalité possède toutes les bases de données et informations sur les tours/antennes existantes sur le territoire afin d'être en mesure de bien informer la population et de prendre des décisions éclairées ; Obtenir plus d'information des entreprises de télécommunication sur leur déploiement ; Plus de collaboration des entreprises)</p>	11
<p>Améliorer la qualité et l'indépendance des informations disponibles sur la 5G</p> <p>(Augmenter les connaissances techniques et générales ; Campagne d'information, sur le quoi, le comment et le quand ; Meilleure communication concernant le déploiement ; Mieux connaître les équipements, le mode de déploiement ; Meilleures informations sur le réseau ; Processus d'information plus élaboré ;</p>	9

Les types d'améliorations souhaités pour le déploiement de la 5G	Mentions
Recevoir des informations détaillées par une personne neutre ; Des réponses précises et claires sur la technologie ; Comprendre comment assurer la sécurité pour les personnes exposées aux ondes électromagnétiques).	
<p>Améliorer l'accessibilité et la distribution des infrastructures de la 5G</p> <p>(Une meilleure distribution ; un accès à un meilleur réseau cellulaire ; Plus de couverture ; Que le service soit accessible pour tous sur tout le territoire de la MRC ; Que tout ce réseau y soit accessible dans notre municipalité à des coûts raisonnables et partout sur notre territoire ; Rendre le réseau accessible sur tout le territoire de la MRC de Maskinongé ; La mutualisation des frais ; Réseaux accessibles par le plus grand nombre possible d'utilisateurs sans frais ; Un accès sur tous les territoires et les routes principales afin pour des questions de sécurité publique notamment.)</p>	8
<p>Améliorer la concertation entre les parties prenantes</p> <p>(Prendre contact avec les entreprises de télécommunications ; De la consultation entre les différents acteurs ; Formation d'un groupe de travail avec des représentants dûment identifiés et nommés avec une gouvernance précise ; Prévoir une meilleure concertation avec les développeurs du réseau 5G ; Que le gouvernement fédéral prenne la responsabilité du déploiement et collaboration avec les municipalités).</p>	6
<p>Améliorer l'intégration paysagère</p> <p>(Antennes moins visibles ; Intégration au paysage ; Les rendre plus discrets ; Meilleure intégration des antennes aux bâtiments et paysages ; Utilisation du mobilier urbain plutôt que la construction de nouvelles tours ; Assurer l'uniformité et standardiser).</p>	6
<p>Améliorer la réglementation en faveur d'une plus grande autonomie des municipalités</p> <p>(Fournir aux municipalités les leviers requis pour forcer les télécommunicateurs à se concerter pour réduire la quantité de sites d'antennes et les empêcher de conclure des ententes avec des propriétaires privés pour contourner les restrictions du domaine public, Que les municipalités aient plus de droits sur la gestion du domaine public par rapport aux entreprises de télécommunication ; Devenir propriétaire des équipements, ne plus dépendre des fournisseurs afin d'avoir une autonomie et une indépendance).</p>	3
<p>Améliorer la communication auprès du grand public</p> <p>(Éducation de la population ; Rassurer la population concernant la santé et l'environnement).</p>	2



La reproduction de ce document par quelque procédé que ce soit et sa traduction, même partielles, sont interdites sans l'autorisation du CERIU.

ISBN: 978-2-9817200-8-5

© CERIU 05/2022

ISBN: 978-2-9821305-1-7

© CERIU 12/2022

ISBN: 978-2-9821305-5-5

© CERIU 04/2023

Tous droits réservés.

Ce document est disponible dans son intégralité en ligne et en format PDF à : www.ceriu.qc.ca/observatoire



Centre d'expertise
et de recherche
en infrastructures
urbaines



**OBSERVATOIRE
DE LA GESTION INTÉGRÉE
DE L'ESPACE PUBLIC URBAIN**

999, boul. de Maisonneuve Ouest, bur. 1620
Montréal (Québec) H3A 3L4. case postale 25

Canada

514 848-9885

Observatoire@ceriu.qc.ca

www.ceriu.qc.ca