MODÈLES ET ENJEUX POUR LE DEPLOIEMENT DES RESEAUX DE TELECOMMUNICATION DE PROCHAINE GENERATION EN CONTEXTE MUNICIPAL

Juin 2018

cefrio

L'EXPÉRIENCE DU NUMÉRIQU

Table des matières

Introduction **3**

SECTION 1 : État des lieux de la revue de littérature et expériences liées à la 5G . **3**

1.1 Préoccupations et constats issus de la littérature 4

1.2 Modèles d'affaires dominants 7

SECTION 2 : La portée et les limites des pouvoirs de la Ville **14**

2.1 Les infrastructures et le mobilier urbain 15

2.2 Les pouvoirs municipaux et ceux des télécommunicateurs selon les lois actuelles 15

2.3 Promouvoir un cadre réglementaire prévisible pour la 5G 19

2.4 L'encadrement des données dans les environnements 5G 20

SECTION 3 : L'élaboration d'une politique publique municipale relativement à la 5G **21**

3.1 État des lieux sur la 5G en termes de politique publique 22

3.2 Éléments de la politique publique 23

3.3 La capacité des institutions municipales en matière de gestion de l'information 25

Conclusion **27**

Revue de littérature – par thèmes **29**

Annexes **46**

MODÈLES ET ENJEUX POUR LE DÉPLOIEMENT DES RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATION DE PROCHAINE GÉNÉRATION EN CONTEXTE MUNICIPAL

Juin 2018

ÉQUIPE DE PROJET

Karine Blondin, directrice de projet, CEFRIO

Josée Beaudoin, vice-présidente, CEFRIO

Daniel J. Caron, professeur, École nationale d'administration publique

Laurie David, agente de projet, CEFRIO

Cristiano Therrien, candidat au doctorat en droit (LL.D.) à l'Université de Montréal

Pierre Trudel, professeur, Centre de recherche en droit public, Faculté de droit, Université de Montréal

Dépôt légal : 2018
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN (PDF) : 978-2-923852-84-3

Crédit photo : metamorworks

Introduction

À l'hiver 2018, la Ville de Montréal a approché le CEFRIO afin de piloter, avec une équipe de recherche, une réflexion préliminaire sur les dimensions stratégiques et hypothèses de modèles d'affaires en lien avec le déploiement massif des réseaux de télécommunication de prochaine génération.

Le présent rapport constitue la conclusion de cette réflexion itérative qui a permis la réalisation de trois ateliers d'échanges entre l'équipe de la Ville de Montréal et l'équipe du projet qui se sont déroulés comme suit :

> Atelier 1 : Présentation des constats préliminaires issus de la revue de littérature et discussion afin de cerner les dimensions /considérations stratégiques
>
> Atelier 2 : À partir d'exemples d'autres villes, réflexion sur les considérations et hypothèses des modèles hybrides, tant en ce qui concerne l'infrastructure filaire que l'infrastructure sans fil
>
> Atelier 3 : Discussion sur les questionnements liés à l'établissement d'une politique publique sur le 5G et, plus généralement, sur le concept de hub informationnel.

Le rapport ne présente pas l'ensemble des contenus préparés pour les ateliers qui sont toutefois consignés en annexe; il s'avère plutôt une conclusion à la démarche présentée sous formes de textes :

- Une première section dresse un état des lieux de la revue de littérature et d'expériences liées au 5G.
- La seconde section aborde la question sous l'angle du cadre réglementaire
- Puis le rapport est complété par une réflexion en lien avec les orientations liées aux politiques publiques.

Ce rapport vise à accompagner les réflexions de la Ville de Montréal ainsi qu'à proposer des pistes de questionnements.

SECTION 1 : État des lieux de la revue de littérature et expériences liées à la 5G

Par Cristiano Therrien
Traduit de l'anglais par Laurie David

L'arrivée prochaine des réseaux sans fil à très haut débit cause des remous dans les municipalités à travers le monde. D'une part, les villes doivent très rapidement définir la posture qu'elles adopteront face à l'arrivée de ces nouvelles technologies exigeant le déploiement d'un grand nombre de composantes de télécommunications sur leur territoire. D'autre part, ces technologies de prochaine génération sont également porteuses d'un potentiel important pour les villes. Le temps est donc celui de la définition de la posture qu'adopteront les municipalités face à ces nouveaux enjeux liés au 5G qui sont beaucoup plus vastes que les questions de capacités et d'antennes.

1.1 Préoccupations et constats issus de la littérature

Une revue de littérature portant sur le « *municipal broadband* » a d'abord été réalisée. La littérature consultée comprend des publications académiques, médiatiques, corporatives et gouvernementales qui sont présentées en annexe. La plupart des documents sont disponibles en ligne et des hyperliens ont été ajoutés pour en faciliter la consultation (à l'exception de certains des articles académiques protégés par des droits d'auteur).

Les articles académiques posent généralement un regard exploratoire sur les éléments technologiques du sujet, principalement la 5G, en tant que nouvelle tendance technologique pour les villes. Les publications médiatiques consultées se rapportant au haut débit dans les municipalités ont révélé, pour leurs parts, les attentes et les préoccupations sociales en la matière, en plus de proposer une description plus accessible des technologies impliquées. Les documents corporatifs ont fourni des détails plus pointus sur les tendances commerciales et les implications institutionnelles du nouveau contexte de la connectivité fixe et mobile dans les villes. Finalement, les documents officiels reflètent, pour leur part, les propositions gouvernementales et les actions déjà en cours qui prennent en compte tous les éléments précédents, dans une approche plus pragmatique.

La revue de la littérature a aussi permis de proposer un examen comparatif des politiques et des modèles d'accès au haut débit adoptés par les gouvernements municipaux du monde entier, en mettant l'accent sur les villes ayant des caractéristiques similaires à celles de Montréal. Ces éléments de comparaison ont été présentés lors de rencontres avec l'équipe de la Ville. Les personnes consultées étaient issues de divers services et possédaient un niveau de connaissance d'éléments techniques, réglementaires et institutionnels très élevé. L'examen de la documentation a ainsi permis de compléter les connaissances accumulées lors des ateliers de travail.

La Ville de Montréal suit l'une des tendances municipales majeures identifiées par la revue de la littérature : elle mobilise les universités, la communauté et le gouvernement dans la planification de l'émergence de la « ville connectée » dans un avenir rapproché. Malgré certaines particularités, la Ville partage d'autres tendances communes en matière de connectivité municipale et elle pourrait bénéficier du partage de l'expérience vécue par des villes similaires.

Après avoir parcouru la documentation, il est clair que toutes les grandes villes sont confrontées à des questions et des défis semblables face à l'évolution rapide du haut débit dans les municipalités. L'adoption de technologies émergentes et des nouveaux modèles d'affaires présentant un intérêt socioéconomique croissant, notamment la 5G et l'Internet des Objets (IoT), dépend d'un déploiement massif de technologies (principalement des réseaux de fibre optique et de petites cellules) à une échelle et une vitesse exigeante

pour les gouvernements et entreprises de télécommunication. En fait, tous les rapports produits par des consultants et des « groupes de réflexion » (*think tanks*) aboutissent à ce même diagnostic mais, avec des prédictions, des préoccupations et des solutions différentes pour y faire face. En voici le résumé.

Le point de vue de l'industrie

Les rapports les plus notoires mentionnés dans les médias ont été produits à l'intention des sociétés de télécommunication et décrivent des préoccupations similaires reflétant le point de vue de l'industrie :

- Sur tous les plans, les coûts élevés pour faire une transition de technologies, de même que les investissements majeurs qui y sont associés, impliquent un niveau de risque considérable, en particulier, ceux liés aux actions des gouvernements;
- Les gouvernements municipaux sont considérés comme des acteurs clés pour établir les conditions du droit de passage (*Right of Way*) et l'utilisation du mobilier urbain, qui seront tous deux nécessaires au déploiement des technologies de la 5G et de la fibre;
- Les sociétés de télécommunication redoutent que les villes aient des exigences irréalisables pour l'utilisation du territoire en lien avec le déploiement massif de petites cellules et de fibre;
- L'industrie a également 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;
- Une accessibilité accrue aux conduits souterrains pour la fibre optique et l'énergie est souvent mentionnée comme un facteur nécessaire au succès de la transition vers la 5G; les villes et les autres propriétaires d'installations urbaines jouant un grand rôle dans de nombreux cas;
- L'accès/la location d'une variété de mobilier urbain (poteaux, lampadaires municipaux) constituent le principal souci des entreprises qui devront se partager les mêmes espaces urbains pour leurs équipements, ce qui nécessitera une coopération entre les nombreux acteurs intéressés;
- Les entreprises de télécommunication ont tendance à se voir dans une relation horizontale avec les gouvernements; elles attendent donc une relation de coopération qui devrait se refléter dans la réglementation relative aux besoins en 5G et en fibre;
- Enfin, les gouvernements étant décrits comme des clients de leurs services, les rapports des opérateurs évitent de mentionner le rôle des villes dans la mise en place d'infrastructures de réseaux publics, malgré le fait qu'il y ait de plus en plus de cas allant dans ce sens.

Point de vue gouvernemental

D'autres rapports produits pour les gouvernements municipaux partagent d'autres types de préoccupations, à la fois opposées et complémentaires à celles qui viennent d'être évoquées, et qui constituent le point de vue des responsables municipaux et des citoyens :

- Toutes les questions liées aux coûts et aux budgets sont délicates pour n'importe quelle municipalité, et ces questions arrivent en tête de liste des préoccupations, compte tenu du fait que, d'une manière ou d'une autre, les dépenses continueront d'augmenter pour répondre aux besoins croissants de connectivité des municipalités;
- Les gouvernements municipaux ont tendance à anticiper la croissance des besoins de connectivité afin de suivre les tendances mondiales en matière de développement de services municipaux et d'installations, de manière à répondre aux demandes croissantes des citoyens;
- Auparavant, les besoins de connectivité étaient limités à un usage interne dans un nombre restreint d'installations mais, maintenant, les services se développent pour atteindre tous les équipements

municipaux, y compris les nouveaux services comme les réseaux sans-fil ouverts et l'accès Internet public et gratuit;

- Les nouvelles technologies devront permettre de fournir des services à la fois plus rentables et axés sur les citoyens (par exemple, des capteurs de trafic connectés ou une meilleure prise de décision fondée sur l'analyse de données), tout cela fonctionnant grâce à connectivité municipale fiable;
- Toute nouvelle technologie de télécommunication ayant un impact socioéconomique positif doit assurer une couverture urbaine complète et, pas seulement les zones urbaines les plus privilégiées, dans le cadre d'une politique inclusive et non discriminatoire;
- Le déploiement de la 5G dans les villes tend à se concentrer dans les zones à plus fort rendement économique pour les entreprises, ne conservant que la 4G pour les zones de moindre intérêt. Ceci limite ainsi l'expansion des réseaux de fibre plus profitables aux citoyens et aux services municipaux;
- Même dans les domaines où la 5G est attendue, de nombreux débats locaux ont lieu au sujet de l'esthétique des petites cellules et des réseaux de fibre, des implications possibles sur la santé des fréquences 5G, des coûts de connectivité plus élevés, de même que des questions liées à la sécurité et la confidentialité;
- Les gouvernements se voient dans une relation verticale avec les entreprises de télécommunication pour le développement de leurs communautés, ils proposent donc des règlements qui reflètent la coopération attendue liée à la réalisation de leurs besoins collectifs;
- Enfin, alors que les entreprises de télécommunication font pression sur les autorités réglementaires nationales pour limiter les exigences municipales, de nombreuses villes proposent des réseaux publics, notamment pour améliorer leur posture de négociation.

De plus, dans les documents officiels produits par les ministères nationaux et les organisations supranationales, il est aussi important de souligner les recommandations qui décrivent les contextes, évaluent les conditions et proposent des stratégies pour le haut débit national, régional et municipal. La plupart de ces rapports sont très orientés vers la compétitivité économique à l'échelle mondiale et ils évitent d'entrer dans le niveau de détail de la mise en œuvre locale, qui est une préoccupation majeure des municipalités. Quoi qu'il en soit, les problèmes et les défis identifiés par les études nationales ne peuvent être dissociés des recommandations municipales parce que les responsables municipaux doivent répondre aux préoccupations et aux solutions nationales pour parvenir à des terrains d'entente avec les entreprises de télécommunication et les institutions nationales impliquées.

Le point de vue des pays en transition vers la 5G

Des questions et propositions similaires sont partagées par les pays qui amorcent des bancs d'essai 5G et des déploiements massifs de fibres dans les grandes agglomérations urbaines :

- Il y a un focus stratégique sur le développement économique, notamment pour « l'industrie 4.0 » et le renouvellement du secteur de l'automobile (par exemple, les véhicules connectés et autonomes) qui exigera un soutien actif de la part des gouvernements, y compris le financement des infrastructures nécessaires à leur développement;
- Le sujet le plus urgent pour les accords nationaux et mondiaux est lié à l'harmonisation du spectre 5G (fréquences inférieures à 6 GHz et supérieures à 25 GHz) pour lesquels les résultats des tests sont cruciaux dans le choix des fréquences à utiliser, avec des conséquences importantes pour les villes;
- Une fois les fréquences définies, les espérances de la vitesse/portée du signal 5G et de la densification de la fibre seront connues, des efforts combinés devront alors être faits aux niveaux international et régional pour une standardisation minimale des technologies et des modèles commerciaux;

- Malgré les éventuelles résistances dans l'industrie des télécommunications liées aux stratégies commerciales, la plupart des rapports indiquent que le partage d'infrastructures pour les réseaux à petites cellules et les réseaux de fibre optique (emplacements et équipements) est un objectif commun à viser;
- L'un des moyens de promotion des normes et des modèles appropriés en termes de connectivité sera l'adéquation des frais d'utilisation des espaces urbains et du mobilier urbain, compte tenu du nombre élevé de petites cellules et de l'extension massive de la fibre à déployer;
- D'autres sujets d'intérêt public issus de la littérature sont : la santé publique, pour les nombreux problèmes de santé liés aux fréquences 5G ; la sécurité, allant de la cybersécurité nationale à la sécurité des clients; et la confidentialité, pour les capacités améliorées de surveillance lors de la combinaison de capteurs 5G et de l'Internet des Objets (IoT);
- Des études nationales soulignent les préoccupations concernant l'accessibilité des citoyens de toutes classes économiques à la connectivité haut débit (un sujet non clairement détaillé dans les écrits corporatifs) et ce, dans le contexte d'une probable augmentation des coûts;
- Enfin, certains rapports soulignent le besoin d'adéquation des cadres politiques locaux pour un meilleur développement du haut débit dans les municipalités, avec des recommandations liées à la possibilité, pour les villes, d'utiliser cette opportunité comme levier pour le développement de leurs communautés.

Après avoir considéré les éléments d'analyse les plus fréquemment mentionnés dans la littérature, il devient évident que, malgré toutes les similitudes, les conditions locales et les réponses des villes peuvent beaucoup varier, même à l'intérieur d'un même pays ou d'une même région. Certains cas de villes peuvent illustrer ce contexte variable.

À la suite du survol des politiques publiques en matière de « *municipal broadband* » dans les grandes villes, l'une des premières constatations est qu'il existe une telle variété de modèles qu'il est possible de dire qu'il n'existe pas de modèle consolidé. Chaque cas de ville a de nombreuses différences par rapport aux autres et de nombreux types d'expérimentations sont en cours dans le monde entier. Tout chercheur urbain ou autorité municipale à la recherche de solutions aux nouvelles contraintes locales liées à la fibre et à la 5G conclura qu'il existe de nombreuses réponses possibles en fonction du contexte.

Le modèle à suivre sera donc conçu en fonction des caractéristiques particulières de la Ville, de même que de ses besoins et forces. Plusieurs considérations sont à prendre en compte en fonction de facteurs politiques, économiques, techniques et juridiques, qui sont difficiles à évaluer pour ceux qui ne participent pas à la dynamique municipale interne. De nombreuses variantes doivent être soupesées pour évaluer et proposer un modèle de gestion du haut débit municipal, qui dépendra également des partenariats établis avec les municipalités environnantes, ainsi que des partenariats avec d'autres entités publiques ou même des partenariats public-privé, selon les conditions propres à chaque cas.

1.2 Modèles d'affaires dominants

Évolutions et tendances

Compte tenu des rapides changements socioéconomiques dus à la diffusion des technologies numériques dans toutes les sphères de l'activité humaine au cours des dernières décennies, les communautés et citoyens attendent de la part des gouvernements qu'ils sachent s'adapter aux demandes croissantes de

rentabilité et de performance des services. Les villes sont considérées comme l'une des plus grandes inventions humaines de tous les temps, et beaucoup d'entre elles ont survécu pendant des siècles précisément grâce à leur capacité intrinsèque d'adaptation.

Jusqu'à récemment, les services de télécommunication des administrations municipales se limitaient aux communications par téléphone fixe et à des liaisons de données très spécifiques pour quelques systèmes exploités par les villes. Ces services de communication limités étaient fournis par des sociétés privées ou des sociétés d'État et ils ont été jugés tout à fait suffisants pour les besoins en matière de données à l'époque.

Avec un changement de paradigme, dans un contexte où nous nous dirigeons vers une société axée sur les données, les gouvernements locaux ont été poussés à répondre aux demandes croissantes d'accès aux données pour la gestion et la planification des zones urbaines. De plus en plus de données sont nécessaires pour l'automatisation et la prise de décision dans les systèmes municipaux, et la demande dépasse constamment les capacités opérationnelles et/ou les limites de coûts des réseaux de télécommunication fournis par les entreprises privées.

Au-delà des besoins institutionnels pour des communications à haut débit, les représentants des municipalités ressentent la pression de la communauté et des citoyens pour mener des politiques publiques d'inclusion numérique, de transparence publique, d'engagement civique, de protection des données personnelles, de sécurité informatique, de responsabilité algorithmique et de développement techno-économique vers une société basée sur les données. Afin de parvenir à une gouvernance plus proactive face à ces aspects sociaux ainsi qu'aux besoins institutionnels en place, de plus en plus de villes jouent un rôle plus significatif dans les réseaux de télécommunication dans leurs zones urbaines.

Des centaines de villes ont construit leurs propres infrastructures réseau de fibre optique, un mouvement qui a pris de l'ampleur au cours des dix dernières années en Amérique du Nord, en Europe et sur d'autres continents. Cette tendance est évidente dans de nombreuses villes de petite et moyenne tailles limitées par l'insuffisance des réseaux de télécommunication privés sur leur territoire, engendrant des impacts négatifs sur les conditions de vie en milieu urbain. Le faible intérêt des opérateurs de services de télécommunication à étendre le haut débit dans leurs milieux urbains, a mené ces municipalités à faire évoluer le modèle privé précédent vers un modèle communautaire de réseaux de télécommunication.

Dans les grandes métropoles, la situation varie selon de nombreux facteurs, en particulier le fait que le déploiement de la 5G dépend de l'expansion des réseaux de fibre optique. Les entreprises de télécommunication desservent généralement bien les zones urbaines compte tenu du rendement économique, mais ne fournissent pas nécessairement une couverture urbaine complète et ne répondent pas à l'ensemble des besoins institutionnels et communautaires, selon les caractéristiques géosociales de la Ville. Pour cette raison, de nombreuses grandes villes redéfinissent leurs contrats et leurs politiques en matière de haut débit, en combinant des réseaux appartenant à la Ville avec des partenariats public-privé.

Revue des modèles dominants

En ce qui concerne la large bande municipale – entendue ici comme un service de télécommunication entre une administration municipale et ses communautés et les citoyens – il y a trois principaux modèles d'affaires à considérer :

- Modèle entièrement privé – une ou plusieurs sociétés de télécommunication fournissent tous les services de connectivité fixe et mobile au gouvernement municipal et aux citoyens en tant que clients.
    - À partir des contrats sélectionnés par processus d'appel d'offres, les bâtiments de la Ville et les équipements sont connectés via l'infrastructure privée d'un opérateur télécom.
    - Dans ces cas, la Ville devient fréquemment un « client spécial » avec quelques droits supplémentaires (clauses SLA), mais demeurant totalement dépendant des réseaux privés (appareils et ressources humaines).
    - Ce modèle est le plus fréquent dans les grandes villes, mais il n'est désormais plus le « choix naturel » pour des raisons de coûts, d'efficacité, de sécurité et de gestion urbaine.
- Modèle entièrement public – le gouvernement municipal construit et exploite un réseau fixe public dans la zone urbaine, qu'il utilise lui-même et qui permet de fournir des services à ses citoyens. La Ville peut offrir des services sans fil comme du Wi-Fi, ouvert dans les espaces publics, mais les opérateurs de télécommunications ont toujours l'exclusivité de la connectivité 3G / 4G pour les citoyens.
    - Face au manque total ou partiel d'investissements de la part d'entreprises privées, la Ville doit mobiliser des ressources financières et humaines pour créer un réseau répondant aux besoins de la municipalité.
    - Des centaines de petites villes à travers le monde construisent leurs réseaux publics de fibre pour atteindre les objectifs de développement économique et fournir de meilleurs services municipaux à leurs citoyens.
    - La principale forme de maintien de ce modèle consiste à louer l'excès de fibre inactive à des entreprises privées, par le biais de contrats, avec une entreprise publique ou un service municipal spécifique.
- Modèle de partenariat (PPP / hybride) – il existe de nombreux modèles de partenariats public-privé en vigueur et en développement, qui combinent des éléments des modèles précédents, en fonction de chaque contexte.
    - Modèles de PPP pour la mise en place d'infrastructures de réseau de prochaine génération, où les principales considérations sont liées à la propriété, au financement, au déploiement et à la gestion du risque associé à celui-ci.
    - Modèles de PPP pour l'exploitation du réseau, selon des modalités prédéfinies pour atteindre les objectifs municipaux, où les principales considérations sont relatives au financement, au maintien et à la mise à niveau.
    - Modèles PPP pour l'utilisation du réseau où les principales considérations se rapportent à la responsabilité d' « activer » la fibre, d'offrir des services aux citoyens et aux entreprises, et de soutenir les services de la Ville en même temps.

Ces modèles ne sont pas complètement hermétiques, et le dernier est sujet à des changements constants parce que de nombreuses villes à travers le monde cherchent à adopter des formes personnalisées, pour assurer de meilleurs services dans un monde connecté, ainsi qu'à se repositionner dans un contexte plus compétitif.

Quand vient le temps de déterminer quel modèle d'affaires en matière de haut débit municipal serait le plus adéquat pour une ville spécifique – privé, public ou hybride – il y a plusieurs questions à poser. Celles-ci seront abordées notamment à la section 3 du présent rapport.

Auparavant incontesté, le modèle privé est le plus couramment utilisé par les gouvernements municipaux et, il est de loin le plus connu. Pour une municipalité, il présente tous les avantages et les inconvénients d'un modèle traditionnel d'externalisation complète des services de télécommunication internes. Avec la disponibilité future de la 5G et la possibilité d'implanter des capteurs IoT (Internet des Objets) pour les services municipaux, de nombreuses questions liées à la flexibilité, à la sécurité, à la confidentialité et aux coûts cachés doivent être prises en compte, conformément aux plans de la Ville.

Du point de vue de la politique publique, le modèle privé garde la Ville dans une position d'utilisateur de services, incluant un pouvoir de négociation amoindri avec les entreprises de télécommunications, notamment lorsqu'il est question du respect des principes et des objectifs institutionnels. Le contexte est également moins propice pour inciter les opérateurs de services de télécommunication à fournir des prix équitables, une couverture complète et une utilisation adéquate du mobilier urbain.

La transition vers un modèle public dans le domaine des télécommunications peut être comprise par les administrations en se remémorant les cas des compagnies d'électricité (beaucoup sont passées du contrôle privé au public) ou alors à l'étranger, des cas de compagnies de télécommunication qui demeurent sous le contrôle partiel de l'état. En matière de coûts/bénéfices, de nombreuses questions peuvent être posées sur la capacité de financement, de déploiement et d'exploitation d'un réseau de fibre optique pour fournir les services municipaux. Considérant le déploiement imminent de la 5G par les compagnies de télécommunication dans les grandes villes, on s'attend à ce que de nombreuses zones urbaines soient affectées par le chevauchement de réseaux de fibre et de petites cellules – les municipalités pourront alors voir à augmenter ou diminuer cet impact.

Lorsqu'une ville dispose d'un réseau de télécommunication complet (voire partiel, le cas échéant), elle dispose des avantages d'un « acteur majeur » pour négocier des conditions générales avec les sociétés de services de télécommunication. Ces points de négociation peuvent être, en quelque sorte, ajoutés aux pouvoirs institutionnels des municipalités et s'avérer très utiles pour assurer la concrétisation de certaines politiques publiques.

Le modèle hybride du haut débit municipal, mieux connu sous le nom de partenariat public-privé, est composé d'éléments, de risques et de bénéfices tirés d'autres modèles. La section suivante présente certains cas choisis pour leur intérêt relativement à la situation de Montréal.

Analyse de différents modèles hybrides

Parmi les grandes métropoles, la revue de la littérature a mis en évidence quelques cas de figure de modèles d'affaires hybrides, présentant certaines différences marquantes qui pourront aider à préciser les options pour Montréal. Ces modèles ont été privilégiés compte tenu des orientations préconisées par la Ville.

CALGARY
La Ville comme fournisseur d'un réseau public de fibre noire pour des utilisateurs publics et privés

La Ville a installé sa propre fibre noire au fil des ans pour son usage, tout en permettant à d'autres organisations d'acheter la fibre noire excédentaire, afin d'encourager l'innovation, la croissance économique et la concurrence au sein de la communauté.

Caractéristiques principale s: réseau appartenant à la Ville avec plus de 400 km de fibre noire atteignant tous les quadrants de la Ville; opérateur de réseau neutre (accès libre); la Ville apporte son soutien 24 h/24 et 7 j/7 pour elle-même et ses clients.

La Ville élargit le réseau pour répondre aux besoins des clients. Le client est responsable du financement du coût de construction du dernier kilomètre mais, il sera éventuellement remboursé intégralement. La Ville, en tant que propriétaire de l'actif, réduira les coûts de location jusqu'à ce que la valeur totale du coût de construction du dernier kilomètre soit récupérée par le client.

La Ville offre des services de fibre noire aux partenaires civiques et aux organismes sans but lucratif, aux conseils scolaires, aux universités, aux centres de recherche, aux hôpitaux, aux cliniques, aux centres de données, aux transporteurs, aux entreprises commerciales et aux tours sans fil. Le réseau de fibre optique de la Ville ne fournit pas de services Internet, de services résidentiels, de réseau et d'équipement électronique.

BOSTON
Combiner les réseaux d'opérateurs de services de télécommunication, ainsi que l'équipement et la gestion de la Ville

La Ville exploite un réseau urbain appelé *Boston Optical Network* (« BoNET »), qui fonctionne depuis 2008 et qui relie plus de 180 bâtiments.

Caractéristiques principales: Comcast et RCN sont propriétaires du réseau et fournissent des services grâce à des accords de franchise.

La Ville possède et exploite l'équipement de réseau, fournissant plus de sécurité et de contrôle des données. BoNET fournit des services réseau indépendants à différents utilisateurs, qui vont d'environnements de bureau typiques aux opérations de sécurité publique 24 h/24, 7 jours sur 7. Il fournit une infrastructure critique et rentable pour les opérations de la Ville, répondant aux demandes croissantes d'une ville connectée.

SAN FRANCISCO
La Ville qui propose trois différents modèles de PPP pour le haut débit municipal

La Ville est actuellement en train de se préparer à concevoir, construire, financer, exploiter et préparer la maintenance d'un réseau. Trois modèles potentiels de PPP ont été explorés par la Ville: le réseau de fibre noire; des services de fibre noire et « allumée »; services de fibre noire et « allumée » et Wi-Fi.

Caractéristiques principales : accès public, réseau optique passif avec couverture urbaine complète, exploité par un partenaire privé (entreprise, consortium ou coentreprise) fournissant des services à la Ville et aux opérateurs de services de télécommunication.

Les trois modèles proposés se sont basés sur des études antérieures, des débats au sein du conseil municipal, des consultations publiques et des réunions du personnel de la Ville et de représentants d'entreprises privées. La Ville mettra des fonds à disposition pour couvrir une partie des coûts du projet grâce à des paiements prédéfinis et périodiques.

Dans le premier modèle de PPP proposé, la Ville ne fournirait pas de services de fibre « allumée », mais développerait un seul réseau de fibre noire, avec un partenaire responsable, en vertu d'un contrat de 30 ans, de la location de la fibre noire aux fournisseurs de services de télécommunication.

Dans le deuxième modèle de PPP proposé, un partenaire serait responsable de la fibre noire, et un autre partenaire serait responsable de fournir des services de fibre « allumée » à des fournisseurs concurrents, en vertu d'un contrat de sept à dix ans.

Dans le troisième et dernier modèle PPP, détaillé dans une demande de propositions, un partenaire unique fournira, dans le cadre d'un contrat de 15 ans, la fibre noire, les services de télécommunication et le Wi-Fi gratuit dans des zones importantes de la Ville.

STOCKHOLM
Une entreprise de la Ville loue un réseau municipal de fibre noire aux fournisseurs et services de télécommunication

Stokab, un fournisseur d'infrastructures passives de fibre noire appartenant à la municipalité, est un propriétaire neutre qui construit et exploite l'infrastructure de base et la loue à parts égales à des opérateurs concurrents.

Caractéristiques principales: C'est le plus grand réseau de fibre optique au monde avec 1,25 million de kilomètres de fibre, 5 500 kilomètres de câble, 600 nœuds, plus de 15 000 points d'accès couvrant 90 % des foyers et près de 100 % des entreprises de la Ville.

Ce réseau public interconnecte les réseaux mobiles 4G de quatre opérateurs. Le déploiement du réseau initial de Stokab a été financé par des prêts soutenus par la Ville, soit plus de 600 millions d'euros d'investissements en 20 ans. Stokab a commencé à générer des bénéfices après 13 années d'exploitation. Les économies sont estimées à environ 7 millions d'euros par an.

AMSTERDAM
Une fibre noire métropolitaine gérée par un consortium public-privé où la part publique est moindre

La Ville a mis en place un PPP pour une infrastructure de réseaux de fibre passive dirigée par Glasvezelnet Amsterdam (GNA), un consortium entre la municipalité, les associations de logement et le secteur privé.

Caractéristiques principales : GNA possède et exploite un réseau de fibre optique ouvert. Tout fournisseur de services peut s'inscrire pour utiliser le réseau même si la société de télécommunication KPN détient 70 % des actions de GNA.

Chaque partenaire a investi 6 millions d'euros en contrepartie d'une participation d'un tiers dans l'entreprise. Un financement de 12 millions d'euros a été fourni en tant que financement par emprunt. 120 000 mètres de tranchées ont été nécessaires pour les 40 000 premiers raccordements aux bâtiments.

FORTALEZA
Partenariat entre la Ville, l'État et le gouvernement fédéral pour la construction et la gestion d'un réseau de fibre partagé

Le réseau de la Ville est un partenariat public entre la Ville, l'État et le gouvernement fédéral, chacun détenant un tiers de la fibre. Tous les partenaires coopèrent pour étendre le réseau en fonction de leurs besoins.

Caractéristiques principales : le commun partage des parties de son réseau de fibre optique de 260 kilomètres (Fibrafor) avec le réseau de fibre optique du gouvernement de l'État (Cinturão digital do Ceará) et le réseau de recherche du gouvernement fédéral (Gigafor).

Le Fibrafor interconnecte les bâtiments de la Ville et 16 tours WiMax pour relier sans fil plus de 600 écoles et cliniques avec des petites cellules WiMax. Les contrats de services de télécommunication ont été progressivement remplacés par le FibraFor. Tous les partenaires utilisent le même équipement pour minimiser les risques techniques. Le réseau a été utilisé pour la Coupe du monde de la FIFA 2016-2017.

CAPE TOWN
La Ville en tant qu'hôte neutre de réseaux de fibre optique et de tours de téléphonie cellulaire fournissant des services aux opérateurs de services de télécommunication

La Ville fournit une infrastructure de services de télécommunication à libre accès ainsi que des réseaux de *backhaul* aux exploitants commerciaux afin qu'ils puissent étendre leurs réseaux à travers l'infrastructure de la Ville, y compris l'ajout de pylônes dans les sites élevés pour fournir des services sans fil.

Caractéristiques principales : le *Cape Town Metro Area Network*, propriété de la Ville, est constitué de 848 km de câbles de fibre optique et de 27 installations de commutation. Des câbles de fibre optiqueet des liaisons à micro-ondes sont utilisés pour relier plus de 400 bâtiments de la Ville.

Cape Town ne fournit pas de services aux utilisateurs finaux, comme les entreprises. Le réseau a requis 180 millions de dollars canadiens d'investissement de la Ville, en sept ans. Il associe des partenariats avec des gouvernements nationaux et des États (informatique, police, hôpitaux, etc.) et les réseaux d'éducation.

ADELAIDE
Deux réseaux PPP dans la même région métropolitaine - Ten Gigabit Adelaide & GigCity Adelaide

Ten Gigabit Adelaide a été inclus dans le plan stratégique 2016-2020 de la Ville et le Conseil municipal a lancé un processus de PPP pour connecter 1 000 bâtiments à travers un réseau de fibre optique de 100 km. Le réseau *GigCity Adelaide* est un réseau d'un gigabit construit par le *South Australian Broadband Research and Education Network*.

Caractéristiques principales : Le partenaire privé TGP possède le réseau *10 Gigabit Adelaide* et la Ville en est la principale promotrice. La propriété du *GigCity Adelaide* est partagée entre le gouvernement de l'État et *Escapenet*, un fournisseur privé.

Le Conseil municipal a lancé le PPP en décembre 2016 et a annoncé le partenaire TGP comme opérateur de services de télécommunication en décembre 2017. Le Conseil municipal dépensera 10 millions de dollars australiens sur « quelques années » dans le cadre du partenariat.

Le réseau *GigCity Adelaide* a été annoncé en 2016 et lancé en août 2017 par l'État.

SECTION 2 : La portée et les limites des pouvoirs de la Ville

Par Pierre Trudel

Pour la suite, et dans le but de définir la posture de la Ville par rapport aux réseaux de prochaine génération, différents éléments sont à considérer. Le premier, touche sans contredit le cadre juridique.

Les dimensions relatives aux pouvoirs que possède ou devrait posséder la Ville afin de mettre en place une politique relativement au déploiement de la 5G peuvent se décliner en deux aspects. Il y a les aspects relatifs aux infrastructures et aux utilisations des espaces publics et du mobilier urbain. Il y a également les dimensions informationnelles : de quelle façon la Ville doit-elle déployer ses actions afin de garantir aux citoyens que les données produites par leurs mouvements et leurs faits et gestes soient utilisées dans le respect des droits fondamentaux.

2.1 Les infrastructures et le mobilier urbain

L'avènement des réseaux 5G pose de façon inédite la question déjà ancienne des prérogatives respectives des villes et des entreprises de télécommunication lorsque vient le temps de déployer, notamment dans les espaces publics, les infrastructures nécessaires à la fourniture des services de télécommunication.

La 5G suppose un environnement d'*intelligence ambiante*. Son déploiement suppose la mise en place, notamment sur les espaces relevant du domaine public, d'équipements, d'antennes, de senseurs, de conduits et autres. L'enjeu est de faire en sorte que ce déploiement se déroule en harmonie avec les multiples impératifs de l'aménagement des espaces publics.

À cet égard, il importe de prendre acte de l'état actuel de la répartition des compétences accordées par les lois aux gouvernements municipaux et aux entreprises de télécommunications. Étant donné les conditions imposées par le cadre juridique actuel, il faut évidemment envisager des actions afin d'accroître la prévisibilité des conditions du déploiement des infrastructures associées à la 5G. Mais en plus, il importe d'anticiper les processus de révision des lois applicables et de se préparer à faire valoir l'importance d'un cadre législatif respectueux à la fois des exigences du déploiement ordonné des environnements de la 5G et de l'aménagement rationnel du territoire et des espaces publics.

Le cadre juridique de la 5G est aussi tributaire des évolutions qui ne manqueront pas de se manifester au niveau des habilitations des entreprises et des façons de déployer les équipements nécessaires à la fourniture des services.

Il faut par conséquent identifier le corridor dans lequel les villes sont habilitées à intervenir et à décider des conditions de l'utilisation des espaces publics sur leur territoire. Il importe également d'identifier des actions proactives afin de promouvoir les évolutions du cadre juridique des télécommunications qui seront compatibles avec les impératifs d'une ville prenant de plus en plus l'allure d'une plateforme informationnelle.

2.2 Les pouvoirs municipaux et ceux des télécommunicateurs selon les lois actuelles

Tel qu'expliqué dans la décision *Vidéotron c. Ville de Gatineau*[1], la *Loi sur les compétences municipales* habilite une ville à réglementer la pose de fils conducteurs, l'usage de la voie publique, les excavations, constructions et entretiens d'ouvrages sur la voie publique. Dans l'exercice de ses pouvoirs réglementaires, une municipalité peut exiger l'obtention d'un permis et en prescrire le coût.

De même, l'article 29.19 de la *Loi sur les cités et villes,* habilite les villes à faire des règlements en matière d'occupation du domaine public. Les municipalités possèdent également un pouvoir de tarification prévu aux articles 244.1 à 244,4 de la *Loi sur la fiscalité municipale*.

Par ailleurs, le Parlement fédéral a compétence exclusive pour légiférer sur les entreprises de télécommunications en vertu de l'article 92(10)a) de la *Loi constitutionnelle de 1867.* Cette disposition se lit comme suit :

> 92. Dans chaque province, la législature pourra exclusivement faire des lois relatives aux matières tombant dans les catégories de sujets ci-dessous énumérés, savoir :
> […]

[1] 2017 QCCS 3571 (CanLII), http://canlii.ca/t/h570z

> 10. Les travaux et entreprises d'une nature locale, autres que ceux énumérés dans les catégories suivantes :
> a) Lignes de bateaux à vapeur ou autres bâtiments, chemins de fer, canaux, télégraphes et autres travaux et entreprises reliant la province à une autre ou à d'autres provinces, ou s'étendant au-delà des limites de la province ;
> […]

Les tribunaux ont étendu le sens du mot « télégraphes » pour y inclure l'ensemble des activités relevant du domaine des télécommunications.

Il découle de ces dispositions constitutionnelles qu'une municipalité ne peut exercer ses pouvoirs d'une manière qui entrave l'exploitation des entreprises de télécommunications.

La Cour suprême du Canada dans *Alberta Government Telephones c. Canada (Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes)*[2] rappelait qu'« [i]l ressort clairement de la jurisprudence que si un ouvrage ou une entreprise relève de l'al. 92(10)a), la province perd compétence à son égard et le Parlement fédéral exerce une compétence exclusive […] ».

Dans *Régie des services publics c. Dionne*[3], la Cour suprême explique qu'on ne peut séparer les réseaux de télécommunication, des équipements utilisés pour construire et entretenir ces réseaux :

> […] lorsqu'il s'agit de transmission ou de réception de télévision, on ne peut pas plus séparer, aux fins constitutionnelles, le système de transmission, le dispositif matériel et les signaux reçus et diffusés par celui-ci qu'on ne peut séparer les voies de chemin de fer du service de transport qui les utilise ou les routes des véhicules de transport et des services de transport qu'ils assurent. Dans tous ces cas, il faut rechercher quel est le service fourni et pas simplement quels sont les moyens utilisés. Un partage de compétence constitutionnelle sur ce qui est, fonctionnellement une combinaison de systèmes intimement liés de transmission et de réception de signaux de télévision, soit directement par ondes aériennes, soit par l'intermédiaire d'un réseau de câbles, prêterait à confusion et serait en outre étranger au principe de l'exclusivité de l'autorité législative, principe qui découle autant de la conception que la constitution est un instrument efficace et applicable, que d'une interprétation littérale de ses termes. […]

En 2017, dans *Rogers Communications Inc. c. Châteauguay (Ville)*[4], la Cour suprême du Canada réitère que l'emplacement d'un poteau de télécommunication ou d'un système d'antennes de radiocommunication fait partie du cœur de la compétence fédérale en matière de communication. L'emplacement adéquat et précis des équipements permet d'assurer le développement ordonné et l'exploitation efficace des réseaux.

Une ville peut avoir voix au chapitre, mais ce n'est pas à elle de décider.

Pour déterminer jusqu'où une municipalité peut aller lorsqu'elle entend réglementer des infrastructures relatives à une ou plusieurs entreprises de télécommunication sans empiéter sur le champ de compétences du fédéral, il faut déterminer le caractère véritable de la réglementation mis en place par l'autorité municipale.

---

2 *Alberta Government Telephones* c. *Canada (Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes)*, 1989 CanLII 78 (CSC), [1989] 2 R.C.S. 225, à la page 257.

3 *Régie des services publics c. Dionne*, 1977 CanLII 207 (CSC), [1978] 2 R.C.S. 191, à la page 197.

4 *Rogers Communications Inc. c. Châteauguay (Ville)*, 2016 CSC 23 (CanLII), aux par. 65 et 66.

Pour cerner le caractère véritable de la réglementation, il faut en identifier l'objet principal ou la caractéristique dominante afin de déterminer la matière sur laquelle elle porte substantiellement. L'exercice implique une analyse des objets et des effets de cette réglementation.

Il faut déterminer l'objet réel de la réglementation. Pour ce faire, les tribunaux peuvent considérer la preuve intrinsèque et la preuve extrinsèque. L'analyse des effets doit comprendre tant l'analyse des effets juridiques que celle des conséquences pratiques de la réglementation.

Une législation dont le caractère véritable relève de la compétence du législateur qui l'a adoptée pourra toucher accessoirement des matières qui ne sont pas de sa compétence sans nécessairement affecter sa validité constitutionnelle. L'objectif dominant demeure déterminant.

Les tribunaux ont reconnu de façon constante la compétence du Parlement en matière de télécommunication et de radiodiffusion. L'auteur Peter W. Hogg rappelle que :

> *The Bell Telephone and Winner cases established an important rule, which has been consistently reaffirmed in later cases, that a transportation or communication undertaking is subject to the regulation of only one level of government.*[5]

Il en découle 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 [6]; 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[7]. Une autorité provinciale ne peut imposer de restrictions ou d'exigences sur le service[8]. La province ne peut régir l'endroit et la hauteur minimale des câbles de téléphone au-dessus des autoroutes[9].

Dans le même sens, une ville ne peut imposer de loyer aux entreprises de télécommunication pour l'occupation de l'emprise des espaces publics [10]; des règlements municipaux exigeant l'approbation de la Ville pour les travaux d'installation de réseaux de télécommunication et permettant l'imposition de

---

5 P. W. HOGG, *Constitutional Law of Canada*, vol. 1, 5e éd., Toronto, Thomson Reuters, feuilles mobiles, p. 22-8.1.

6 *CFRB Ltd.* v. *Canada (A.G.)*, 1973 CanLII 788 (ON CA), [1973] 3 O.R. 819 (Ont. C.A.) (demande de pourvoi à la C.S. Can. rejetée).

7 *Toronto Corporation* v. *Bell Telephone Company of Canada*, précité, note 117 ; *Bell Telephone Company of Canada* v. *Corporation of the County of Middlesex*, 1946 CanLII 31 (SCC), [1947] S.C.R. 1.

8 *Re Public Utilities Commission and Victoria Cablevision Ltd.*, (1965) 1965 CanLII 498 (BC CA), 51 D.L.R. (2d) 716 (C.A. B.-C.); *Montréal (Ville de)* c. *Bell Canada*, J.E. 84-1035 (C.A.).

9 *Mission Paving Services Co.* v. *British Columbia Telephone Co.*, [1982] B.C.J. No. 1740 (B.C. S.C.).

10 *Montréal (Ville de) c. Bell Canada*, J.E. 84-1035 (C.A.).

conditions sont inapplicables constitutionnellement[11]; un avis de réserve empêchant l'installation d'antennes de radiocommunication sur un terrain municipal est inconstitutionnel[12].

Ce sont donc les lois fédérales qui, au final, régissent les installations nécessaires ou essentielles à l'exploitation d'une entreprise de télécommunications.

La Cour d'appel fédérale a considéré, dans *Edmonton (Ville)* c. *360Networks Canada Ltd.*[13], que le régime prévu aux articles 42 à 44 de la *Loi sur les télécommunications* constitue un ensemble complet et exclusif de règles régissant l'accès des entreprises de télécommunication aux lieux publics pour construire, entretenir et exploiter leurs lignes de transmission. Ces dispositions de la *Loi sur les télécommunications* accordent aux entreprises de télécommunication un accès aux voies publiques pour la construction, l'exploitation ou l'entretien de leurs réseaux. Les entreprises doivent éviter toute entrave abusive à la jouissance des lieux par le public. Cet accès est sujet à l'agrément de l'administration provinciale et municipale. Mais en cas de différend, c'est le CRTC qui statue sur les modalités des interventions :

> 42(1) Dans l'exercice des pouvoirs qui lui sont conférés par la présente loi ou une loi spéciale, le Conseil peut, par ordonnance, sauf disposition contraire de toute autre loi ou loi spéciale, enjoindre ou permettre à tout intéressé ou à toute personne touchée par l'ordonnance de procéder, selon les éventuelles modalités de temps, d'indemnisation, de surveillance ou autres qu'il estime justes et indiquées dans les circonstances, à l'une des opérations suivantes : fourniture, construction, modification, mise en place, déplacement, exploitation, usage, réparation ou entretien d'installations de télécommunication, acquisition de biens ou adoption d'un système ou d'une méthode.
>
> (2) Le Conseil peut préciser à qui et dans quelle proportion les frais d'exécution de l'opération sont imputables, ainsi que la date de paiement.
>
> 43(1) Au présent article et à l'article 44, « entreprise de distribution » s'entend au sens du paragraphe 2 (1) de la Loi sur la radiodiffusion.
>
> (2) Sous réserve des paragraphes (3) et (4) et de l'article 44, l'entreprise canadienne et l'entreprise de distribution ont accès à toute voie publique ou tout autre lieu public pour la construction, l'exploitation ou l'entretien de leurs lignes de transmission, et peuvent y procéder à des travaux, notamment de creusage, et y demeurer pour la durée nécessaire à ces fins ; elles doivent cependant dans tous les cas veiller à éviter toute entrave abusive à la jouissance des lieux par le public.
>
> (3) Il est interdit à l'entreprise canadienne et à l'entreprise de distribution de construire des lignes de transmission sur une voie publique ou dans tout autre lieu public — ou au-dessus, au-dessous ou aux abords de ceux-ci — sans l'agrément de l'administration municipale ou autre administration publique compétente.
>
> (4) Dans le cas où l'administration leur refuse l'agrément ou leur impose des conditions qui leur sont inacceptables, l'entreprise canadienne ou l'entreprise de distribution peuvent demander au Conseil l'autorisation de construire les lignes projetées ; celui-ci peut, compte tenu de la jouissance que d'autres ont des lieux, assortir l'autorisation des conditions qu'il juge indiquées.

---

11 *Telus Communications Co.* c. *Toronto (City)*, (2007) 2007 CanLII 6243 (ON SC), 84 O.R. (3d) 656 (Ont. S.C.).

12 *Rogers Communications Inc.* c. *Châteauguay (Ville)*, 2016 CSC 23 (CanLII).

13 *Edmonton (Ville)* c. *360 Networks Canada Ltd.*, 2007 CAF 106 (demande de pourvoi à la CSC rejetée).

(5) Lorsqu'il ne peut, à des conditions qui lui sont acceptables, avoir accès à la structure de soutien d'une ligne de transmission construite sur une voie publique ou un autre lieu public, le fournisseur de services au public peut demander au Conseil le droit d'y accéder en vue de la fourniture de ces services ; le Conseil peut assortir l'autorisation des conditions qu'il juge indiquées.

44. Sur demande d'une administration municipale ou autre administration publique, le Conseil peut :

a) soit obliger, aux conditions qu'il fixe, l'entreprise canadienne ou l'entreprise de distribution à enfouir les lignes de transmission qu'elles ont, ou projettent d'avoir, sur le territoire de l'administration en question ou à en modifier l'emplacement ;

b) soit ne leur en permettre la construction, l'exploitation ou l'entretien qu'en exécution de ses instructions.

C'est au CRTC qu'a été dévolue la compétence pour trancher les différends entre villes et entreprises, incluant les questions de coûts[14]. Celui-ci tient compte de plusieurs facteurs juridiques, économiques, sociaux et politiques lorsqu'il exerce ses fonctions, de façon à réaliser les objectifs établis à la *Politique canadienne de télécommunication* et à assurer que les services et tarifs des entreprises soient justes et raisonnables[15]. Le CRTC peut se prononcer sur des questions de droit et des questions de fait. Ses décisions sont obligatoires et définitives[16].

Un règlement qui se limiterait à la gestion des emprises publiques pourrait être valide. Par exemple, une ville peut exiger des informations des entreprises sur les interventions projetées, coordonner les interventions des différentes entreprises d'utilité publique, assurer la sécurité publique, etc.

2.3 Promouvoir un cadre réglementaire prévisible pour la 5G

La Ville a intérêt à promouvoir le développement d'un cadre prévisible pour le déploiement des infrastructures 5G sur son territoire. Pour éviter un régime fondé sur une approche au cas par cas, résultant de décisions rendues lors de conflits avec des entreprises de télécoms arbitrées par le CRTC.

À cet égard, il importe de se donner les moyens d'intervenir dans le cadre des processus de révision des lois sur la radiocommunication et sur les télécommunications qui devraient être mises en place à la suite des annonces faites dans le plus récent budget fédéral.

En tout état de cause, la Ville devrait promouvoir auprès des autorités réglementaires, principalement le CRTC, un cadre prévisible qui tienne compte des caractéristiques des infrastructures inhérentes au déploiement de la 5G. Cela pourrait sans doute se faire plus facilement via une étroite concertation entre les gouvernements municipaux de tout le Canada.

---

[14] De 1970 à 1976, c'est la Commission canadienne des transports qui exerçait cette compétence *Loi définissant et appliquant une politique national des transports au Canada*, S.R.C. 1970, c. N-17, art. 51 ; *Loi définissant et appliquant une politique national des transports au Canada*, S.R.C. 1985, c. N-20, art. 54 ; de 1906 à 1970, c'est la Commission des chemins de fer du Canada qui détenait la compétence : *Acte des chemins de fer*, S.C. 1903, c. 58, amendée par *Acte modifiant l'Acte des chemins de fer*, 1903, S.C. 1906, c. 42 ; *Loi codifiant et modifiant la législation des chemins de fer*, S.C. 1919, c. 68 ; *Loi concernant les chemins de fer*, S.C.R. 1927, c. 170 ; *Loi concernant les chemins de fer*, S.R.C. 1952, c. 234. Voir aussi : Pierre TRUDEL et René PIOTTE, « La réglementation des infrastructures de télécommunications au Québec », (1978) 13 *R.J.T.* 139-202.

[15] *Loi sur les télécommunications*, art. 7 et 47.

[16] *Loi sur les télécommunications, a*art. 52, 60 et 61.

2.4 L'encadrement des données dans les environnements 5G

La Ville de Montréal a les compétences que lui confère notamment la *Loi sur les compétences municipales*. Ces compétences portent sur un vaste ensemble d'objets qui sont directement ou indirectement concernés par les réseaux 5G. Les environnements connectés caractéristiques de la 5G supposent la production et la circulation de données de toute nature. Par exemple, des données afin de garantir le fonctionnement des systèmes de sécurité, les données produites, transmises et nécessaires pour le fonctionnement des objets connectés autonomes ou non, les données associées à la fourniture de services publics.

En somme, de plus en plus, les données sont une composante essentielle de la maîtrise des activités relevant en tout ou en partie de la Ville. C'est pourquoi la Ville de Montréal doit se doter d'une politique relative aux données qui circulent sur son territoire, notamment par le truchement des installations situées sur son territoire et sur son domaine public. Dans les environnements d'intelligence ambiante caractéristiques de la 5G, la Ville, en tant que gouvernement de proximité a des responsabilités d'assurer la sécurité informationnelle des citoyens. Il lui faut développer une approche afin de garantir que le déploiement des services associés à la 5G garantit effectivement les droits et libertés des citoyens.

Non seulement il importe de garantir le respect des exigences en matière de collecte et d'utilisation des données personnelles qui pourront émaner des différents services 5G que la Ville sera appelée à autoriser ou à mettre en place. Mais il faut des mesures assurant à la fois que les données produites sont protégées en tant qu'éléments d'informations portant sur les individus et en tant que ressource commune disponible pour le bien de tous.

Le développement d'une politique sur les données suppose l'identification des exigences (des lois et des autres obligations de la Ville associées aux différentes catégories de données. Ces exigences peuvent être identifiées en termes de droits et d'obligations des parties impliquées. De telles exigences peuvent être énoncées en fonction du cycle de vie des données (collecte, transmission, droits d'accès, utilisation, transfert de support, destruction).

En pratique, une telle politique devrait définir les droits et obligations des différents acteurs lors de :

- la captation de l'information, par exemple, par les senseurs;
- les droits d'accéder aux informations;
- les conditions auxquelles ces informations peuvent être partagées;
- les balises quant aux usages des données, par exemple, qui peut utiliser quelle information produite dans le cadre de l'opération d'un véhicule autonome qui circule dans la Ville et comment cette information peut être utilisée;
- les règles relatives à la transmission des informations portant sur des matières relevant des compétences de la Ville;
- les règles relatives à l'accès aux informations et aux données;
- les règles relatives à la conservation;
- etc.

En fin de compte, une politique montréalaise de la 5G suppose l'établissement de balises à l'égard de ce qui peut être fait à l'égard des données traitées dans les espaces relevant de l'autorité de la Ville.

Principes proposés pour Montréal

Voici certains principes qui pourraient guider la Ville dans ses choix en lien avec le déploiement des réseaux de télécommunication de prochaine génération.

Vie privée et autres droits fondamentaux	Assurer la capacité des individus à être connectés tout en étant protégés (autonomie de décisions)
Sécurité	Assurer la sécurité physique des infrastructures ainsi que la cybersécurité
Évaluation continue	Réaliser des évaluations d'impact afin notamment de suivre les résultats, d'assurer le respect des principes et d'anticiper les conséquences négatives qui pourraient survenir
Équité et inclusion	Favoriser l'égalité de tous devant la capacité d'accéder aux services (dimension financière, littératie numérique, etc.)
Couverture	Assurer la couverture de l'ensemble du territoire (élément physique)
Primauté de l'intérêt public	Si les intérêts privés et l'intérêt public entrent en conflit, l'intérêt public prévaudra
Développement économique	Favoriser la croissance économique, l'innovation et l'emploi
Santé publique	Assurer que les risques pour la santé publique sont pris en considération
Design urbain	Favoriser une esthétique harmonieuse, à la hauteur du *branding* de la Ville en matière de design

Ces principes ont été inspirés de ceux proposés par l'équipe de recherche de Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG - 2017) dans le cadre d'un projet sur l'internet des objets réalisé pour la Ville de Montréal.

SECTION 3 : L'élaboration d'une politique publique municipale relativement à la 5G

Par Daniel J. Caron

Une fois la question du cadre juridique bien cernée, la tâche suivante consiste à mener une à une les étapes menant à l'élaboration d'une politique publique relativement à la 5G. La présente section dresse un portrait de ces étapes, mais surtout des questions nécessaires à aborder.

Le déploiement de la 5G posera divers défis aux municipalités. Des défis de nature opérationnelle, mais aussi des défis de nature plus stratégique dont la formulation de grandes orientations qui devront se traduire en politiques publiques. Les choix que feront la Ville auront des incidences sur ses opérations, mais potentiellement aussi sur la création de nouvelles obligations en termes de responsabilités civiles et criminelles, car ces choix pourraient s'étendre bien au-delà de ses rôles traditionnels liés à l'urbanisme ou encore à la gestion de données propres à satisfaire ses besoins de gestion. En effet et c'est là le point central, l'arrivée de la 5G soulève de nouvelles questions quant au rôle des municipalités dans *la gestion des données*. C'est là que se situe le point de départ de la réflexion dès qu'est dépassée la seule question du mobilier urbain ou du déploiement filaire. Les villes où sera déployée la 5G deviendront *de facto* des *hubs* informationnels. La question fondamentale qui se posera au-delà des lois et des règlements qui viendront baliser ce que peut ou ne peut faire la Ville, est liée à son niveau d'implication dans la chaîne de production des données. Plusieurs étapes, certaines de nature plus tangible et d'autres de nature plutôt intangible forment la chaîne de production des données. Dans ce nouvel univers, la Ville devra effectuer des choix à chacune de ces étapes, arrimer ces choix à une orientation générale de politique publique et s'assurer de sa capacité à les opérationnaliser.

3.1 État des lieux sur la 5G en termes de politique publique

Les recherches sur la question de la 5G ont produit peu de résultats jusqu'ici en matière de politique publique. Ceci est compréhensible vu la nouveauté de l'enjeu. Au mieux, il s'agit de réflexions exploratoires en vue de proposer des avenues pour l'élaboration d'un cadre normatif d'intervention. Toutefois, comme présenté à la section 1 de ce rapport, plusieurs expériences sont actuellement en cours dans divers pays et présentent chacune des caractéristiques particulières. Dans une perspective descriptive, si un certain tableau peut être brossé pour chacune de ces expériences, il s'agit d'un tableau partiel. Premièrement, parce que les expériences sont très récentes et n'ont pas fait l'objet d'évaluations rigoureuses jusqu'à maintenant. Deuxièmement, parce que les paramètres opérationnels dont les pratiques traditionnelles des acteurs dans ces milieux et les cadres juridiques et réglementaires peuvent différer substantiellement d'une juridiction à l'autre. Troisièmement, nous disposons de peu d'informations sur ces cadres. Quatrièmement, nous ne savons pas d'où partent les expériences menées, c'est-à-dire où en étaient les diverses institutions dans la fourniture ou l'utilisation de ces technologies, avant l'arrivée de la 5G. Au fur et à mesure que la recherche progresse, il est devenu clair que la plupart des expériences sont construites sur la base des cadres locaux propres aux pratiques usuelles de ces milieux sur ces questions. Il est donc dangereux de trop s'aventurer dans la recherche de leçons apprises ou de meilleures pratiques sur cette base encore fragile et surtout incomplète. En revanche, ces descriptions à travers la recension faite donnent un très bon aperçu de ce que plusieurs juridictions tentent d'accomplir et comment elles souhaitent le faire. De là, plusieurs questions surgissent. Trois de ces questions doivent être retenues ici et servir de point de départ :

- Quelle est l'étendue de l'implication des autorités publiques dans la chaîne de production?
- Quel est le niveau d'implication des institutions publiques dans les différentes étapes de production des données?
- Quelles formes prennent ces interventions ?

Ces informations devront éclairer la compréhension des enjeux et contribuer à expliquer certains liens de causalité entre les éléments qui composent la 5G (de l'amont à l'aval) afin de concevoir le modèle de production, proposer des solutions pour élaborer des modèles d'affaires potentiels et formuler des recommandations.

3.2 Éléments de la politique publique

La plupart des écrits qui portent sur la question du déploiement de la 5G étant exploratoires, ils se concentrent pour l'essentiel sur le concept de la 5G et sur ses finalités. On retient par exemple les éléments de données massives ou de transmission ultra rapide. On notera aussi les questionnements autour de la gestion des données qui seront collectées. Comment les gérer? Malgré cela, le problème public est souvent mal défini lorsqu'il l'est et touche des fragments de l'enjeu. Il y a rarement une vue d'ensemble. Par exemple, on traitera de l'impact sur le mobilier urbain ou encore de la protection des renseignements personnels. Si l'enjeu de la gestion des données est arrivé avant la venue de la 5G par le biais du gouvernement ouvert et de l'ouverture des jeux de données ou encore par le biais de l'internet des objets, la 5G met à l'agenda politique un enjeu plus global qui le dépasse.

En effet, la 5G ouvre la porte à d'infinies 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. En effet, au-delà de la rapidité de transmission qui lui est propre, la 5G permet surtout une vaste collecte d'informations de toutes sortes et qui mènera à une exploitation des données sans précédent avec des utilisations commerciales, personnelles ou publiques. C'est la dimension de la gestion des données qui est au cœur de l'enjeu et non seulement les questions filaires ou de mobilier urbain. Ceci parce que c'est la municipalité qui permettra cette collecte d'information sur son territoire et dans une certaine mesure selon les termes que la municipalité décidera de proposer, de favoriser par incitation ou d'imposer par règlements dans la mesure de ces compétences existantes ou à venir comme le rapport le décrit à la section 2. C'est ici que les autorités publiques devront se prononcer. C'est ici qu'elles décideront de leur implication dans la concrétisation de l'opérationnalisation de la 5G. Cette orientation permettra ensuite d'évaluer les normes législatives et réglementaires existantes et d'apprécier le travail à faire ou les limites à respecter dans l'opérationnalisation de la volonté publique d'intervention. Ensuite et seulement une fois cette analyse terminée, les autorités municipales pourront établir un ou des scénarios de rôles et responsabilités entre les acteurs à impliquer pour permettre la concrétisation des objectifs de la politique.

Du point de vue de la chaîne de résultats à considérer, il y a deux éléments qui ressortent clairement. Premièrement, il y a un découpage qui émerge entre les diverses parties du problème qui peuvent être caractérisées par une dimension tangible et une dimension intangible. La dimension tangible de cette chaîne regroupe deux éléments soit le filage et le mobilier urbain. La dimension intangible est constituée de quatre éléments soit le captage et la transmission, la gestion de l'espace nuagique (entreposage des données), la gestion de la navigation dans le nuage (algorithmes et applications) et finalement la participation des citoyens à la vie communautaire.

Le filage et le mobilier urbain sont déjà au menu des municipalités et ces dernières y jouent un rôle affranchi mais, partagé avec les compagnies privées de télécommunication. Là où la 5G ouvre de nouvelles possibilités, c'est du côté de l'intangible. Le captage et la transmission des données publiques est une question nouvelle qui fait aussi partie de la problématique de la ville intelligente supportée par l'internet des objets. Certaines pistes ont déjà été élaborées de ce côté, mais restent à valider. La gestion et la

navigation dans l'espace nuagique s'ajoute à cette question et vient renforcir la nécessité d'avoir des orientations claires en termes de politiques publiques et ce, spécifiquement sur la portée du rôle municipal : parle-t-on de répondre aux besoins typiquement municipaux ou envisage-t-on une intervention à plus grande échelle qui toucherait l'ensemble des données collectées?

La réponse à cette question apportera un certain éclairage entre ce qui peut être considéré comme la ville intelligente et le *hub* informationnel. Plus les ambitions de la Ville seront orientées vers une gestion globale, plus nous pourrons parler de *hub* informationnel alors qu'un ciblage plus restreint autour des besoins opérationnels de la Ville nourrira une conception plus près de la ville intelligente au sens strict. La mince littérature sur le sujet va jusqu'à proposer que les données soient un bien public et devraient être gérées comme tel. Dans un tel cadre, ceci pourrait aussi vouloir dire que la Ville développerait son propre Internet avec ses outils de recherche et ses règles algorithmiques.

Du côté de la participation citoyenne, la question soulevée et qui doit demeurer à l'esprit est que les données et les algorithmes produiront des informations qui devront aussi laisser de l'espace à la participation citoyenne autour des différents enjeux de la vie communautaire. La question centrale ici est d'assurer une place pour la participation, la collaboration et la délibération au-delà des capacités analytiques et prédictives des algorithmes.

Ensuite, et pour chacun des éléments mentionnés, différentes problématiques sont soulevées : sécurité, robustesse des infrastructures, protection des données, usages des données, etc., mais surtout *la gouvernance et la gestion des données et de l'information*. Cette préoccupation citoyenne accroît *l'intensité* du problème public et les autorités devront être en mesure de répondre à cette préoccupation. Il y a de plus en plus de questionnements – dans la littérature – autour de la question de la gestion massive des données. La plupart du temps, ces questionnements viennent des problématiques liées à la gouvernance et à la gestion des données et à l'implication des citoyens dans la vie communautaire. Il y a des craintes face à des algorithmes incontrôlés par les pouvoirs gouvernementaux ou pouvoirs publics (au sens des « commons »).

Enfin, pour cette partie de la programmation publique, certaines questions devront faire l'objet de choix. Premièrement, il faudra déterminer la portée de l'intervention. S'agit-il de s'intéresser à l'ensemble du filage ou seulement la partie qui touche les besoins municipaux? Le mobilier urbain sera-t-il l'objet d'un règlement de l'urbanisme applicable à tous? Deuxièmement, quelle sera la forme de propriété souhaitée pour chacun des éléments? La Ville sera-t-elle propriétaire de l'ensemble du filage? De l'espace de stockage? Troisièmement, comment s'effectuera la gouvernance, c'est-à-dire la détermination des grandes orientations? Souhaite-t-on impliquer les citoyens? Seulement la Ville? La Ville avec le secteur privé? Finalement, au niveau opérationnel, il faudra déterminer la manière dont le travail sera effectué. Par qui? Ces questions amèneront l'élaboration de structures, la détermination du degré souhaité de centralisation, etc.

Le tableau 1 donne un aperçu du type de choix qui devront être considérés et discutés pour chacun des éléments d'intervention retenus par la Ville dans sa politique. Ceci constitue la première tranche de questionnements pour la Ville, soit l'élaboration d'une politique substantielle.

Tableau 1	Portée de l'intervention	Forme de propriété	Mode de gouvernance	Mode de gestion
Filage				

Mobilier urbain				
Captage et transmission				
Espace nuagique (lieu de stockage)				
Navigation (applications, algorithmes, etc.)				
Usages				
Les choix : le privé, le public (au sens de « commons »), le gouvernemental				

3.3 La capacité des institutions municipales en matière de gestion de l'information

L'arrivée de la 5G comme du concept de villes intelligentes ou encore de l'internet des objets s'appuie sur une capacité accrue de gestion de l'information – tous les formats confondus c'est-à-dire ce que l'on a traditionnellement appelé le *document* tout comme la *donnée*. Dans l'univers informationnel actuel, les changements de paradigmes sont multiples et le principal est certainement celui du passage du papier vers l'électron.

L'état des lieux au niveau des organisations publiques en ce qui a trait à leur degré de préparation en gestion de l'information n'est pas très reluisant. Il faut rappeler que les organisations publiques sont rarement des modèles en termes de gouvernance et de gestion de l'information et des données. Les principales lacunes pourraient se résumer aux quatre points suivants :

- une absence de gouvernance stratégique des contenus ;
- un focus sur la technologie (les ressources informationnelles sont souvent définies comme étant principalement la gestion des technologies) ;
- une gestion fragmentée des contenus selon les besoins des services ; et,
- une gestion fragmentée des questions informationnelles selon les expertises.

Tout ceci est insuffisant pour assurer une gestion intégrée de l'information qui est nécessaire à la ville intelligente ou au *hub* informationnel.

Enfin, le « *hub* informationnel » qui naîtra avec l'arrivée de la 5G est plus que la ville intelligente du moins définie comme la *King Abdullah Economic city*, Songdo en Corée du Sud ou Tianjin en Chine. D'abord, contrairement aux expériences « pures » de villes intelligentes, le *hub* informationnel ne partira pas de zéro.

En résumé, voici les pièges à éviter ou défis à relever :

- Des orientations stratégiques qui sont précises.
- Des normes qui doivent être adéquates et suffisantes.
- Des ressources et des capacités sur les plans normatifs et financiers.
- Des mécanismes pour que les citoyens y trouvent leur compte à deux niveaux :
    - La participation, la collaboration et la coproduction doivent être favorisées afin d'éviter que les affaires municipales paraissent « robotisées ».
    - La gouvernance et la gestion des données doivent faire l'objet d'un consensus avec les citoyens.

Il est construit sur des bases existantes. Ensuite et surtout, il traite non seulement des efficiences et efficacités de fonctionnement, mais il fait une place aux citoyens dans la gouvernance et la gestion à la fois des données et surtout de la vie communautaire, de ses orientations. La question et la réflexion autour d'une politique publique pour la Ville doit être ancrée dans la gouvernance des données et la gestion des données. C'est ce qui constitue l'enjeu. La 5G est un moyen, un outil.

Conclusion

Le présent rapport constitue la conclusion de la réflexion itérative menée par l'équipe réunie par le CEFRIO avec la Ville de Montréal sur la question des réseaux de prochaine génération.

De façon succincte, le rapport montre d'abord qu'il y a plusieurs expériences qui sont en cours. Ces expériences sont différentes et répondent à des contextes réglementaires, légaux, politiques et culturels qui sont tous différents. Les cas relevés dans la littérature n'ont d'ailleurs pas encore fait l'objet d'évaluation. Ils sont expérimentaux et, à ce titre, doivent être vus comme un terrain en friche.

Ensuite, le rapport soulève les enjeux de nature légale et réglementaire qui sont propres au contexte canadien. Ce tour d'horizon montre que la réglementation existante pourrait être plutôt limitative et contraignante, dépendant des ambitions municipales en matière de rôles et responsabilités. Le cadre qui régit actuellement le monde des télécommunications impose plusieurs restrictions aux municipalités en termes de décision finale, quel que soit l'aspect de la problématique soulevée par la 5G. Il est donc nécessaire pour la Ville de commencer à réfléchir dès maintenant à la manière dont elle souhaitera aborder les responsables de la réglementation (dont le CRTC) pour tenter d'articuler une approche globale et prévisible, au lieu de favoriser une approche émergente basée sur le cas par cas.

Enfin et d'ailleurs, la troisième partie du rapport soulève l'importance de la question de la 5G non pas en tant que problématique traditionnelle de mobilier ou de droit de passage, mais plutôt et surtout comme un enjeu de gestion et de gouvernance des données. La politique municipale à développer devra ainsi s'attaquer à l'ensemble de la chaîne de production des données rendue possible par l'arrivée de la 5G. Une série de questions – portée de l'intervention municipale, type de propriété, etc. – devra faire l'objet d'une réflexion sérieuse pour chacune des étapes de cette chaîne de production. Ces réponses permettront de formuler des scénarios de la politique publique convoitée pour la 5G. Cette section rappelle aussi l'importance de s'intéresser à la gestion de l'information au niveau de l'institution municipale. C'est essentiel de parfaire, voire de développer, une plus grande capacité de ce côté pour faire face aux nouveaux défis qui s'ajouteront avec l'arrivée du 5G.

Les annexes présentent de nombreuses informations utiles pour compléter la réflexion.

Premièrement, une liste des ouvrages consultés est présentée, classé par thématiques, incluant des hyperliens afin de faciliter la consultation des documents. Plus de 430 ressources sont ainsi accessibles, selon la structure suivante :

- *Ressources/articles issus de sites Internet*
    - Par provenance :
        - Amérique du Nord : Canada (Général et Villes : Calgary, Ottawa, Toronto, Vancouver) et États-Unis (Général et villes : Boston, Chicago, Denver, Los Angeles, New York, San Francisco, San Diego, Seattle)
        - Europe : Général et France, Allemagne, Pays-Bas, Espagne, Suède, Royaume-Unis
        - Afrique : Afrique du Sud (Villes de Cape Town et Johannesburg) et Kenya
        - Asie : Chine, Inde, Japon, Corée du Sud
        - Océanie : Australie, Nouvelle-Zélande
        - Amérique du Sud
    - Par thèmes :
        - 5G et « small cells »
        - Lampadaire, poteau et mobilier urbain
        - « Municipal broadband »
        - « small cells » et santé
        - Villes intelligentes et connectivité
- *Documents*
    - Par thèmes :
        - 5G et « small cells » et mobilier urbain
        - Documents académiques
        - Villes
        - CRTC
        - Fibre et « municipal broadband »
        - “Neutral Hosts”
        - Villes intelligentes et IdO

Finalement, les documents de réflexion utilisés dans les ateliers 1 et 2 complètent les annexes.

L’équipe du projet tient à remercier toutes les personnes qui ont participé aux ateliers de travail et ont contribué à enrichir les réflexions. Les échanges ont été riches et engagés, ce qui a contribué au plaisir de réaliser ce mandat stimulant.

Revue de littérature – par thèmes

MUNICIPAL BROADBAND | SITES INTERNET

(CLIQUEZ SUR LES TITRES POUR CONSULTER LES RÉFÉRENCES)

AMÉRIQUE DU NORD

Canada

1. ‘Envy of the world’: Bell's Cope says fibre investment will pay big dividends in 5G era
2. 5G In Canada Depends on Feds Setting A Date, Telecoms Say
3. Bell applauds government commitment to next generation 5G wireless
4. Bell Can't Deny Fibre Optic Access to Smaller Competitors: CRTC
5. Canada and New Zealand announce major 5G tests, but national service remains years off
6. Canadian governments partner with global tech companies to prepare for 5G future
7. Cities choose sides in high-speed Internet battle
8. City Councils Strike Back in Bell Broadband Battle
9. Consultation on Releasing Millimetre Wave Spectrum to Support 5G
10. Council of Cochrane updated on state of dark fibre network
11. CRTC says big telecoms must share high-speed networks with competitors
12. Everything you need to know about 5G in Canada
13. Experts peer into the future of Canada's wireless 'spectrum' and predict seismic shifts
14. Fast fibre-optic internet arrives in many small towns before big cities
15. Fibre optic cable battle: Smaller players want in on Big 3 networks
16. Fibre Optic Network | City of Penticton
17. Here are the three most important files awaiting new CRTC head Ian Scott
18. New Canadian partnership in next-generation wireless technology | Canada.ca
19. Ontario and Quebec gain access to 5G wireless corridor
20. Relationship woes: Canadian cities don’t want to split costs with telecoms for data
21. U.S. companies announce 5G launch dates, but Canadian telecoms stay mum
22. We’re at the brink of a technological revolution: Joe Natale on the future of Rogers
23. What Canadians Should Know About the CRTC's Internet Decision
24. Why Ottawa Must Continue to Invest in Wireless Technologies
25. Report Finds Canadian Wireless Broadband Pricing Offers Least Bang for the Buck in Developed World

Calgary

26. City of Calgary CIO: "It's important to invest in our infrastructures."
27. Telecom Commission Letter Addressed to Matt Lonsdale (Law Department, City of Calgary) | CRTC
28. The City of Calgary - Access the City of Calgary's dark fibre
29. The City of Calgary - Dark fibre: What is it and how can it benefit me?
30. The City of Calgary - The City’s Digital Strategy

Ottawa

31. Rogers, Ericsson to test 5G technology in Toronto, Ottawa | Financial Post
32. The Battle Over the Future of Broadband in Canada: Mayors Tory & Watson v. Nenshi
33. 'This is not about the mayor': Leiper asks council to support competition for fibre-optic Internet access

Toronto

34. Rogers, Ericsson to test 5G technology in Toronto, Ottawa | Financial Post
35. The Battle Over the Future of Broadband in Canada: Mayors Tory & Watson v. Nenshi
36. 'This is not about the mayor': Leiper asks council to support competition for fibre-optic Internet access

Vancouver

37. Rogers, Ericsson to test 5G technology in Toronto, Ottawa
38. Toronto | Advancing Broadband Infrastructure and Internet Connectivity | City Council
39. Toronto City Council defies mayor, demands open, neutral municipal broadband
40. Toronto's cell tower radiation guidelines to stay
41. Why Mayor John Tory is against competition for access to affordable fast broadband

États-Unis

42. 5G wireless pits cities against telecoms and their friends in the FCC
43. 10 Key Issues for California Cities & Counties on the Challenges of Small Cells & “Not So Small Cells”
44. AT&T's and Verizon's 5G networks are coming this year, your internet speeds will be insanely fast
45. AT&T to provide 5G to 12 markets by end of 2018, fibre to 82 metros by mid-2019
46. AT&T announces Dallas, Atlanta, and Waco as first three 5G cities for 2018
47. Cities Are Fighting States Over Municipal Broadband
48. Cities Take a Stand Against the FCC's Proposed Net Neutrality Rollback
49. Colorado Cities Keep Voting to Build Their Own Broadband Networks
50. FCC Ruling on 5G Infrastructure May Hurt Cities
51. Fiber-Optic Internet in the United States at a Glance
52. Government Should Invest in Fiber Optics
53. Illinois Bill Hampers Local Government Fees for Small Cells, Boosts 5G Prospects
54. Illinois Cities, Counties Unite Against Small Cell Wireless Bill
55. Killing Net Neutrality Has Brought on a New Call for Public Broadband
56. Sprint is preparing six cities for 5G with Massive MIMO antennas - The Verge
57. Sprint's Initial 5G Cities Will Get 4G Massive MIMO First
58. T-Mobile to launch 5G in 30 cities this year, including New York and LA
59. Thirteen mayors blast Verizon for slow FiOS rollouts
60. Verizon to Aggressively Deploy Dark Fiber for 5G Backhaul
61. Verizon to FCC: Streamlined pole access will facilitate small cell, fiber deployments

Boston

62. Boston spends $10 million to expand fiber to schools, housing, city buildings
63. Verizon begins fiber optic rollout in Boston
64. Expanding broadband in Boston | Boston.gov

Chicago

65. Chicago debuts first of 500 street sensors to collect environmental data
66. Chicago Smart Lighting Project - Chicago Infrastructure Trust
67. Verizon Completes Acquisition of WOW’s Chicago-area Fiber Infrastructure

Denver

68. Denver’s 5G cell-signal future will rely on hundreds of 30-foot poles spread across many blocks – and that has rankled some residents

69. Denver’s 5G Plans Mean Antennas, Lots of Them
70. These 30-foot poles are the future of cellular, and you can't keep them out of Denver

Los Angeles

71. Los Angeles Wants to Build Its Own Citywide Broadband Network
72. T-Mobile to launch 5G in 30 cities this year, including New York and LA
73. Verizon names Los Angeles as the second of four cities to receive 5G rollout before 2019

New York

74. New York Cities Object to Proposed State Rules on 5G Towers
75. New York City Fiber Optic Smackdown: Verizon & the USTA vs the City of N.Y.
76. New York City Sues Verizon, Claiming Broken Promises of Coverage
77. New York City Wants New Ideas on Providing Internet Access
78. NYEDC – Connect NYC Fiber Challenge
79. T-Mobile to launch 5G in 30 cities this year, including New York and LA

San Francisco

80. Fiber | San Francisco GOV
81. San Francisco gets blueprint for a municipal gigabit network
82. San Francisco Just Took a Huge Step Toward Internet Utopia
83. San Francisco seeks universal fiber broadband with net neutrality and privacy
84. The Time Is Now for San Francisco Municipal Fiber, Says Report
85. Verizon eyes 5G launch in San Francisco
86. Will San Francisco's City-Wide Fiber Optic Network Succeed? 10 Tech Pros Weigh In

San Diego

87. In San Diego, a lamppost can tell you where to park
88. Philips and City of San Jose partner to deploy Philips SmartPoles pilot project combining energy efficient LED street lighting with wireless broadband technology from Ericsson
89. San Diego Installing 'Smart City' Network with Sensors on 3,200 Streetlights
90. San Diego to Cover Half the City with Intelligent Streetlights
91. Smart street lights to track traffic, parking, air quality

Seattle

92. Broadband | Seattle Information Technology
93. Gigabit availability | Seattle Information Technology
94. What Happened to Seattle's Gigabit Network?

EUROPE

95. 5G and the EU General Data Protection Regulation
96. 5G - Public Private Partnership Europe
97. European cities want 10 million ‘smart’ streetlamps
98. European small cell market still facing regulatory, tech, commercial barriers
99. Fibre to enable Europe’s 5G ambition
100. The rise of gigabit broadband in Europe
101. Winners of the European Broadband Awards 2016

102. Winners of the European Broadband Awards 2017

France

103. Dijon Métropole, le premier vrai territoire intelligent français ?
104. La fibre optique à Paris
105. Paris, ville modèle du très haut débit Internet selon Obama
106. Plan Très Haut Débit : Macron veut moins de fibre optique et plus de 4G
107. Qu'est ce que le Plan France Très Haut Débit ?

Allemagne

108. German regulator flags easier regulation for broadband build-out
109. Germany to invest 100 billion into national gigabit internet network
110. Germany Urges Telcos to Up Fiber Game for 5G

Pays-Bas

111. How Amsterdam was wired for open access fiber
112. T-Mobile Netherlands activates first antenna with 5G technology in Amsterdam

Espagne

113. Barcelona | Instituto Municipal de Informática - Barcelona - ¿Qué hacemos?
114. Barcelona gears up to become the European 5G lab
115. Cómo hacer planes de despliegue de fibra óptica
116. El 'milagro español' de la red de fibra
117. La fibra en España tiene tres principales dueños, pero la puedes contratar con más operadores
118. Orange tendrá cobertura de fibra en el 85% de los hogares y empresas de la Comunidad de Madrid
119. Telefónica leads the way towards 5G with deployments in two Spanish cities

Suède

120. Telia and Ericsson power Augmented Reality through 5G in Stockholm trial
121. Stockholm Stokab - In English
122. Stokab on The Dark Fiber Business Case

Royaume-Uni

123. £1bn investment in superfast internet could bring 'full-fibre' and 5G broadband
124. 15,000 Lampposts to Help Boost 4G and 5G Mobile Coverage in Lambeth
125. 400,000 extra phone masts needed to bring 5g network to rural Britain
126. Arqiva to make London lampposts into 5G-ready cells
127. Investing in Networks for the Future - Regulatory Developments in UK
128. Sadiq Khan promises half a million “mini-masts” to boost London’s mobile coverage
129. UK 5G infrastructure will overtake fibre broadband
130. Vodafone and Ericsson Conduct UK 5G Mobile Field Trial at 3.5GHz
131. What is 5G and when is it coming to the UK? WIRED explains

AFRIQUE

132. Fibre optics will be the backbone of Africa's smart cities of the future
133. MTN and Ericsson first in Africa to trial 5G technology

Afrique du Sud

Cape Town

134. Broadband network saves R117m in costs
135. Cape Town - City digs in smartly to install fibre-optic cabling
136. Cape Town - Commercial telecommunications services
137. Cape Town aims to lead the way as first truly digital city in Africa
138. Cape Town gets sewer-based fibre
139. Cape Town's fibre-optic network passes the 800 km mark
140. Council goes high-tech for cable trenching

Johannesburg

141. City of Johannesburg employee suspended over R1.3bn broadband investigation
142. Joburg 'takes back control' of broadband project
143. Joburg's R1,3bn broadband network purchase to be investigated

Kenya

144. Fiber Optic Subscriptions in Kenya Up 65%, 51.1 Million Internet Users
145. Google injects billions in Nairobi-based fibre optic internet firm
146. Google's Nairobi Based Carrier-Neutral Fiber Project Csquared Closes USD 100m Investment
147. Kenya among 4 African Countries expected to have 5G network by 2022
148. Why Kenya's 5G roll-out plans by 2019 may be too early

ASIE

Chine

149. 5G era set to lift Chinese fiber optic industry
150. China Mobile plans 5-city 5G rollout as government demands lower data prices
151. China to promote 5G & smart city standards in countries along Belt and Road routes
152. China's Huawei Tests 5G Network in Canada Despite Calls for Ban in US
153. Chinese Government announces plans for 5G networks and secure quantum communication network
154. Why China and the US are fighting over 5G

Inde

155. Fiber Cable to Fulfil the Dream of Digital India
156. Fibre-optic cable: Indian state gov lays cable for new and smart services
157. Fibre-optic connections only make up 0.5% of India's broadband network, says FTTH council VP
158. The Indian State of Telangana Plans to Get 23 Million People Online Using Fiber Optic Cable
159. India is on the Cusp of 5G Adoption: Here's Why It Could Change the Country's Future

Japon

160. Intel and NTT DoCoMo prepare 5G plans for Tokyo 2020 Olympics
161. Japan lays more groundwork for a 5G Tokyo Olympics
162. Japan to upgrade fiber optic networks for future 5G deployments

Corée du Sud

163. How South Korea is Building a Techno-Utopia in Seoul
164. KT showcases 5G innovation at the Olympics in PyeongChang
165. Why is Korea’s internet so fast?

OCÉANIE

Australie

166. Australia announces 5G strategy
167. How Australia's A$49bn internet network came to be ridiculed
168. Telstra is promising 5G services in Australia by 2019

Adélaïde

169. 10 gigabit broadband being rolled out in Adelaide
170. Adelaide to construct transformational Ten Gigabit City Network
171. GigCity Adelaide
172. Ten Gigabit Adelaide - City of Adelaide

Nouvelle-Zélande

173. Crown company to invest $600m in housing infrastructure for ultra-fast broadband
174. Crown Fibre Holdings limited | Crown Infrastructure Partners | New Zealand Gov

175. New Zealand introducing Bill to update telecommunications regulatory framework
176. Spark conducts 'first NZ live trial' of 5G

AMÉRIQUE DU SUD

177. Ceará announces expansion of optical network in the State up to 2017
178. Claro Chile, Nokia carry out first 5G lab trials in Latin America
179. Con una inversión de $ 230 millones, Buenos Aires estrena su propia red de fibra óptica
180. Nueva red de fibra óptica de Buenos Aires: prometen trámites 25 veces más rápidos
181. Rede de fibra ótica de Fortaleza será ampliada
182. South America to focus on maximising 4G ROI before switching focus to 5G
183. Testes comerciais com 5G no Brasil devem começar em 2019
184. Dados PROCEMPA - Porto Alegre

5G ET PETITES CELLULES

185. 3G/4G Small Cells Blog: Underground Small Cells
186. 5G Cell Service Is Coming. Who Decides Where It Goes?
187. 5G City - A distributed cloud & radio platform for 5G Neutral Hosts
188. 5G Is Coming Soon. Do You Care? You Should. Here's Why.
189. 5G will cost you a bundle
190. 5G: Six Top Concerns for Network Operators
191. Are you ready for 5G?
192. Clearing the Way for a 5G Wireless World
193. Deploying 5G Will Cost at Least $130 Billion in Fiber, Study Says
194. Don't believe the hype: We're a long way from 5G
195. Network sharing and 5G: A turning point for lone riders
196. Small cells are coming: How to prepare
197. Small cells, big changes
198. Swisscom and Ericsson plant LTE small cells underground
199. The Battle Over How to Regulate the Latest Wireless Technology
200. The Battle Over Small Cell Deployment
201. The first real 5G specification has officially been completed
202. The Next Generation of Wireless — "5G" — Is All Hype
203. The race to 5G: Inside the fight for the future of mobile as we know it
204. The road to 5G: The inevitable growth of infrastructure cost
205. This is the fastest cell phone network ever
206. What is 5G and why should lawmakers care?
207. Why Companies and Countries Are Battling for Ascendancy in 5G

LAMPADAIRES, PYLONES ET MOBILIER URBAIN

208. 5G and Smart Light Poles are a Perfect Match
209. 5G ready small cells coming to Lambeth's lamp posts
210. 5GCity - Developing CCAM and neutral host solutions with Smart lamp-post
211. An audacious 5G power (pole) grab
212. Burr Ridge seeks to regulate small cell antennas, before state does
213. City might hold off on small cellular signals on light poles

214. DAS and Small Cell Installations
215. Example photos of the good, the bad and the downright ugly poles
216. How much do cities charge for small cell pole attachment?
217. Humble Lamppost | EIP-SCC Marketplace
218. Huntington signs up for 5G smart poles
219. Lamppost shines a light on smart cities
220. Lampposts are one quick fix for smart success
221. Local Control at Heart of 'Small Cell' Debate
222. Local leaders oppose state law that could turn utility poles into cell phone towers
223. Mallinson: Duct and pole access essential for 1000-times growth with 5G
224. Next Gen SON Enabled Smart Pole
225. Ofcom: Openreach must do more on duct and pole access
226. Part 3 | Tips on Crafting Ordinances, Public Outreach, & Design
227. Part 4 | Design Tips for Small Cells Based on Pole or Location Type
228. Small Cell Proliferation Coming - But not on Utility Poles!
229. Smart lamppost – A scalable lamppost approach
230. Tensions rise as officials struggle to address small cell deployment challenges
231. The rising cost of space on hydro poles may result in a hike in the cost of internet and cable
232. The sci-fi future of lamp-posts
233. These Smart Lamp Posts Can Monitor Traffic, Air Pollution and Even Gun Shots
234. Tomorrow's cities - the lamp-posts watching every move
235. Wireless Industry Lobbies Statehouses for Access To 'Street Furniture'
236. Why you should be worried about connected street lights
237. Why accessing urban assets matters for 5G and smart cities business models
238. Why Utility Poles Are So Important to the Future of the Internet
239. The Debate Over Neighborhood Zoning Could Hold Up Fast 5G Wireless For
240. Wireless Carriers Lobby for Access To 'Street Furniture' In Washington
241. Will Property Rights Control the Future of Telecommunications Infrastructure?

HAUT DÉBIT (INFORMATION GÉNÉRALE)

242. Broadband Communities Magazine
243. Broadband: Public Officials Want More Government Participation
244. Berkman Center Report Neither Useful for Policy nor Generalizable for Consumers
245. Building a Connected City from the Ground Up
246. Can municipal broadband save the open internet?
247. City-owned high-speed internet networks getting second look with net neutrality repeal
248. Citywide fiber partnership between city and Axia dissolves
249. Community Network Map | Community Broadband Networks
250. Connected cities key to an autonomous future
251. Connected cities: From science fiction to science fact
252. Could municipal broadband provide another way online if net neutrality rules go away?
253. EntryPoint Networks | Municipal Fiber | Open Access | Smart City
254. Handcuffing Cities to Help Telecom Giants
255. Harvard Study Shows Why Big Telecom Is Terrified of Community-Run Broadband
256. How Can Cities Improve Broadband? Hint: Don't Treat It Like A Pothole
257. How some cities are attracting 5G investments ahead of others
258. Les réseaux municipaux de fibre optique seraient le futur, dit un expert en domotique
259. Municipal Fiber Initiative | Berkman Klein Center
260. New report swings and misses on communities and next generation broadband
261. Pricing Report from Berkman Klein Center: Municipal Broadband Subscribers Get Better Rates

262. Report Shows Municipally Owned Fiber Networks are a Losing Proposition for Taxpayers
263. Take Control of your Broadband Future
264. The Public Internet Option | American Civil Liberties Union
265. Why Are There No Big Cities with Municipal Broadband Networks?
266. Will 5G allow cities to kill broadband monopolies?

PETITES CELLULES ET SANTÉ

267. Canada asleep, while USA begins to debate Small Cells | EMR Health Alliance of BC
268. eNodeB – Quebec | EMR Health Alliance of BC
269. gNodeB – What are they? | EMR Health Alliance of BC
270. Is 5G technology dangerous? Early data shows a slight increase of tumors in male rats exposed to cellphone radiation
271. Small Cells: New Verizon antennas generate unwelcome buzz in Santa Rosa | EMR Health Alliance of BC
272. Scientists and Doctors Warn of Potential Serious Health Impacts of Fifth Generation 5G Wireless Technology | Global Research - Centre for Research on Globalization
273. World Health Organization | Electromagnetic fields and public health
274. World Health Organization, radiofrequency radiation and health - a hard nut to crack (Review)

VILLES INTELLIGENTES ET HAUT DÉBIT

275. A Smart City is a Connected City, A Connected City is an Inclusive City
276. Cities must become more telco-friendly for 5G to make them “Smart”
277. Driverless cars are forcing cities to become smart
278. From Connected Street Lights to Smart Cities
279. Got What It Takes? Smart Cities Are Built on Fiber
280. How 5G will accelerate the growth of smart cities
281. Is 5G the missing link for autonomous vehicles, smart cities, and a brave new world?
282. To Get Smart Cities, We First Need 5G Networks
283. Smart Cities Council | Why you MUST fight for fiber-optic (or fall behind)
284. Smart City Network: LPWA, 5G, or Mesh?
285. Stockholm's Fibre Network: enabling Smart City initiatives
286. Study Finds that Fiber Cities Have More Smart City Activity
287. Will 5G Trigger Smart City PPP Collaboration?

HAUT DÉBIT MUNICIPAL (VIDÉOS)

288. 5G Webinar - Next Century Cities
289. Aligning Policy and Technology - A Hitchhiker's (Policy) Guide Through a 5G Universe
290. Broadband Infrastructure Needs - Next Century Cities
291. Cancer risk? 5G wireless speeds could be dangerous
292. Broadband Financing - Next Century Cities
293. European Broadband Awards - Stockholm’s Stokab
294. Fiber builds strong cities | Joe Reardon | TEDx
295. Fiber for San Francisco: Pre-Submittal Conference
296. Making the Business Case for 5G and Smart Cities

297. San Francisco Industry Day for the City Fiber Project
298. Small Cells and Pole Attachments - Next Century Cities
299. Susan Crawford: "The Promise of Dark Fiber"
300. Susan Crawford interview: how mayors can solve the broadband problem

MUNICIPAL BROADBAND | DOCUMENTS CONSULTÉS

(CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AU DOSSIER)

5G, Petites cellules et mobilier urbain

1. 5G deployment considerations - Ericsson.pdf
2. Accenture - How 5G Can Help Municipalities Become Vibrant Smart Cities.pdf
3. ACICCR - Economic & Consumer Benefits from 5G.pdf
4. Bell Mobility to Fort Erie - Small Cell Deck Presentation.pdf
5. Cell Tower and Small Cell Law - A Regulatory and Transactional Primer - BBK Municipal Law.pdf
6. CLIC & Benton - The Emerging World of Broadband Public-Private Partnerships.pdf
7. CTIA - Rules of the Road for Pole Attachments in States Across America.pdf
8. CTIA to FCC - Building a 5G Infrastructure - Key Reforms.pdf
9. Electric Cities of Georgia - Small Cell and Pole Attachments.pdf
10. Environmental Health Trust - What You Need to Know About 5G Wireless and Small Cells.pdf
11. IET - 5G Networks for Policy Makers.pdf
12. Joint Center - 5G, Smart Cities and Communities of Color.pdf
13. OMW Attorneys - Small Cell Technology, Build Out and the Current State of the Law.pdf
14. Preparatory Summary on Small Cells REGULATORY Issues - Global5G.pdf
15. PWC - The revival of fixed infrastructure - Fiber technology and the future of mobile networks.pdf
16. Small cell siting - regulatory and deployment considerations - 5G Americas & Small Cell Forum.pdf
17. Small Cells on Pole Utilities - Utilities Poles, Street Lights and Traffic Signals - Wireless Infrastructure Association.pdf
18. Small Wireless Facilities - Siting and Deployment - MSA.pdf
19. State Legislation on Wireless Small Cells - Utilities Technology Council.pdf
20. Status of U.S. Small Cell 5G & Smart City Applications from The Community Perspective.pdf
21. Tech UK - 5G - New Services, New Customers, New Challenges.pdf
22. The Role of Street Furniture in Expanding Mobile Broadband - Wireless Infrastructure Association.pdf
23. The Small Cell Pole Wars - Municipalities Battle for a Lawful Process - Murtha Cullina Attorneys.pdf
24. The state of 4G pricing - Digital Fuel Monitor - Rewheel - 9th release.pdf
25. The value of 5G for cities and communities - O2.pdf
26. Wireless Infrastructure Association - Small Cells on Pole Facilities.pdf

Articles académiques

(Les articles dont le titre est rayé ne sont pas ouvertement disponibles pour des raisons de droit d'auteur)

~~27. 5G Converged Cell-Less Communications in Smart Cities.pdf~~

28. A survey of 5G technologies - Regulatory, standardization and industrial perspectives.pdf

~~29. A Survey on 5G Network Technologies from Social Perspective.pdf~~

~~30. A survey on enabling wireless local area network technologies for smart cities.pdf~~

31. Broadband Infrastructure to Enable Smart Cities - Emerging Strategies and Partnership Models.pdf

~~32. Conclusion and Future Outlook - 5G.pdf~~

33. Constructing Premium Network Spaces - Stephen Graham.pdf

34. Cost Analysis of 5th Generation Technology.pdf

~~35. Deploying 5G-Technologies in Smart City and Smart Home Wireless Sensor Networks-with Interferences.pdf~~

36. Deployment strategies for FTTH networks and their impact in business model.pdf

37. Drivers for 5G - The Pervasive Connected World.pdf

38. Everything You Wanted to Know About Smart Cities - The IoT is the backbone.pdf

~~39. Introduction to Mobile Wireless Systems.pdf~~

40. Private-Public Partnerships for Expanding Broadband Access - Lessons from the 'Cinturão Digital do Ceará' Network in Brazil.pdf

~~41. Regulatory Impact on 5G Security and Privacy.pdf~~

~~42. Security for 5G Communications.pdf~~

~~43. Small Cells for 5G Mobile Networks.pdf~~

44. Smart Cities with Massive Data Centric Living are Hard to Build Without 5G Networks.pdf

45. Spectrum Analysis and Regulations for 5G.pdf

~~46. Spectrum Sharing - 5G.pdf~~

Villes

47. Cape Town - City completes Phase One of Broadband Network.pdf
48. Cape Town - Corporate Services - Information Systems and Technology Telecommunications.pdf
49. City of Adelaide - 2016-2020 Strategic Plan.pdf
50. City of Adelaide - GigCity - Stage 2 Expression of Interest.pdf
51. City of Adelaide - Ten Gigabit - Invitation for Expressions of Interest.pdf
52. City of Boston & VanderWeil - Boston Optical Network Assessment.pdf
53. City of Calgary - Fibre License Agreement.pdf
54. City of Calgary - Fibre Optic Services Price List.pdf
55. City of Calgary - Submission CRTC - Bell.pdf
56. City of Cape Town - The City's strategy for the next five years.pdf
57. City of Cape Town Digital City Strategy.pdf
58. City of Chicago Technology Plan - Chicago Tech Plan.pdf
59. City of Denver - Public Works - Small Cell Infrastructure in Denver.pdf
60. City of Fortaleza - 2011 shared network - Govs divided in colors.pdf
61. City of Fortaleza - Gigafor e Redes sem Fio.odp
62. City of Hayward - RFP - High Speed Fiber Design.pdf

63. City of San Francisco & CTC - The Potential for Ubiquitous, Open Fiber-to-the-Premises in SF.pdf
64. City of San Francisco - Fiber Optics for Government and Public Broadband - A Feasibility Study.pdf
65. City of San Francisco - Planning Department - Design Preferences for Personal Wireless Service Facilities.pdf
66. City of San Francisco - RFP - Citywide Fiber to the Premises Network, Lit Fiber and Wi-Fi Services.pdf
67. City of San Francisco - The Municipal Fiber in San Francisco Report.pdf
68. City of Toronto & Fontur MDB - Toronto Broadband study.pdf
69. City of Toronto - Advancing Broadband Infrastructure and Internet Connectivity.pdf
70. City of Toronto - Map - Broadband Study.pdf
71. City of Toronto - Public Health - Prudent Avoidance Policy for Radiofrequency Emissions from CellTowers.pdf
72. City of Toronto - UPDATE 2013 - Prudent Avoidance Policy for Radiofrequency Emissions from CellTowers.pdf
73. FTTH Council Europe - Amsterdam Citynet.pdf
74. Google Fiber and Kansas City - Agreement.pdf
75. Guide pratique Fibre Paris.pdf
76. London Assembly - Digital Connectivity Report.pdf
77. OECD - Fibre to the home Case Study-Amsterdam Citynet.pdf
78. Santa Monica City Net Fiber 2014 - see Options.pdf
79. Santander Smart Citizen.pdf
80. Sokab FTTH Case Sudy - Europe Council.pdf
81. Stockholm - The Connected City - Stokab Network.pdf
82. Stockholm's Stokab - A Blueprint for Ubiquitous Fiber Connectivity - Diffraction Analysis.pdf
83. Stokab, a socio-economic study - Acreo report.pdf
84. Strategy for Stockholm as a smart and connected city.pdf

Pays

85. Australia - 5G and mobile network developments - Emerging issues - Government.pdf
86. Australian Government - Demand for fixed-line broadband in Australia.pdf
87. CIGI - A National Data Strategy for Canada Key Elements and Policy Considerations.pdf
88. Council of the European Union - Ministerial declaration - Making 5G a success for Europe.pdf
89. Deloitte - Broadband Infrastructure for transforming India.pdf
90. European Commission - ESPC - Connected Continent for a Future-Proof Europe.pdf
91. France - Report 5G - Issues & Challenges - ARCEP.pdf
92. Germany - 5G Strategy - The Federal Government.pdf
93. Hong Kong - Telecommunications Regulatory Affairs Advisory Committee - 5G Technology Development and Technical Trial.pdf
94. L'état de la concurrence dans l'industrie des télécommunications au Canada - 2015 - IEDM.pdf
95. McKinsey - Japan at a crossroads - The 4G to 5G revolution.pdf
96. Next Generation Mobile Technologies - A 5G Strategy for the UK.pdf
97. the Development of the Ultra-broadband Network in Italy.pdf
98. UK Government - Next Generation Mobile Technologies - A 5G Strategy for the UK.pdf
99. United Kingdom - 5G Network Deployment Pilots - Call for Views.pdf

CRTC

100. City of Ottawa - Letter of the Mayor to CRTC.pdf
101. City of Toronto - Letter to CRTC.pdf
102. ISED Canada - Consultation on Releasing Millimetre Wave Spectrum to Support 5G.pdf
103. The Economic Impact of the CRTC's Decision to Unbundle Fibre-to-the-Premises Networks - Copia.pdf

Fibre et municipal broadband

104. 10 Reasons Why Broadband Should be a Municipal Utility - Entrypoint.pdf
105. A Review of the Berkman Center's Price Survey of Municipal Broadband Markets.pdf
106. ACLP - Closer Look Berkman Fiber Pricing Study.pdf
107. Berkman Center - WiredWest - Cooperative of Municipalities Fiber Optic Network.pdf
108. Berkman Klein Center - Community-Owned Fiber Networks - Value Leaders in America.pdf
109. Berkman Klein Center - Enabling Competition & Innovation on a City Fiber Network.pdf
110. Blandin Foundation - Municipal Options for Fiber Deployment.pdf
111. Broadband coverage in Europe - Jun 2016.pdf
112. Broadband Magazine - nov-dec- 2017 - see pag88.pdf
113. Connecting 21st Century Communities - Policy Agenda for Broadband - Next Century Cities.pdf
114. Cybera - Alberta - 2016 Digital Infrastructure Report.pdf
115. Deloitte -5G Ready - the need for deep fiber.pdf
116. ESMT Berlim - Regulation and investment in European fiber optic infrastructure.pdf
117. GigU & Benton - A Guide for Community Leaders Seeking Affordable, Abundant Bandwidth.pdf
118. ILSR - Successful Strategies for Broadband Public-Private Partnerships.pdf
119. National Institute for Science, Law & Public Policy - Re-Inventing Wires.pdf
120. OECD - Development of High Speed Networks and the Role of Municipal Networks.pdf
121. OECD - Public Rights of Way for Fibre Deployment to the Home.pdf
122. Penn Law - Municipal Fiber in the United States - An Empirical Assessment of Financial Performance.pdf
123. PWC - The revival of fixed infrastructure - Fiber technology and the future of mobile networks.pdf
124. Re-Inventing Wires - Media Version - See Recomendations.pdf
125. SGLF - The Impact of Government-Owned Broadband Networks on Private Investment and Consumer Welfare.pdf
126. Strategic Networks Group - A Local Ownership Approach to Broadband.pdf
127. Wik Consult - Best practice for passive infrastructure access.pdf

Hôtes neutres

128. 5G Americas - Multi operator neutral host small cells.pdf
129. 5GCity - Neutral Host - Smart City.pdf
130. 5GCity - Use Cases for Smart Cities.pdf
131. Atis - Neutral Host Solutions for Multi-Operator Wireless Coverage in Managed Spaces.pdf
132. CTC - How Localities Can Improve Wireless Service for the Public While Addressing Citizen Concerns.pdf
133. Wireless 20'20 - Neutral Host White Paper - The Business Case for Neutral Host Networks.pdf

Villes intelligentes et Internet des Objets

134. Berkman Klein Center - The Future of IoT in Cities.pdf
135. Deutsche Telekom - Whitepaper 'Connected Cities'.pdf
136. IoT and Government's Role in the Development of Cities - IoT Alliance Australia.pdf
137. Nokia - Smart cities - see City shared network and Calgary.pdf
138. The Economist - Empowering Cities.pdf
139. U.S. Department of Transportation - The Smart-Connected City and Its Implications for ConnectedTransportation.pdf
140. UK IoT - The Future of Street Lighting.pdf

Atelier 1 Présentation

Atelier 2 Présentation

Tableau des cas

Le CEFRIO est un organisme de recherche et d'innovation qui accompagne les organisations publiques et privées dans la transformation de leurs processus et de leurs pratiques d'affaires par l'appropriation et l'utilisation du numérique. Membre de QuébecInnove, le CEFRIO est mandaté par le gouvernement du Québec afin de contribuer à l'avancement de la société québécoise par le numérique. Il recherche, expérimente, enquête et fait connaître les usages du numérique dans tous les volets de la société. Son action s'appuie sur une équipe expérimentée, un réseau de plus de 90 chercheurs associés et invités ainsi que l'engagement de près de 285 membres. Son principal partenaire financier est le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI).

www.CEFRIO.qc.ca l info@CEFRIO.qc.ca l Twitter: @CEFRIO

Québec
888, rue Saint-Jean
Bureau 575
Québec (Québec) G1R 5H6

Téléphone : 418 523-3746

Montréal
550, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 1770, Tour Ouest
Montréal (Québec) H3A 1B9

Téléphone : 514 840-1245

Principal partenaire financier

Économie, Science et Innovation Québec