



EN COURS DE RÉALISATION

Les professions
émergentes des
villes intelligentes



Recherche effectuée par



le Conseil des technologies de
l'information et des communications

Canada 

Ce projet est financé en partie par le Programme d'appui
aux initiatives sectorielles du gouvernement du Canada.

Préface

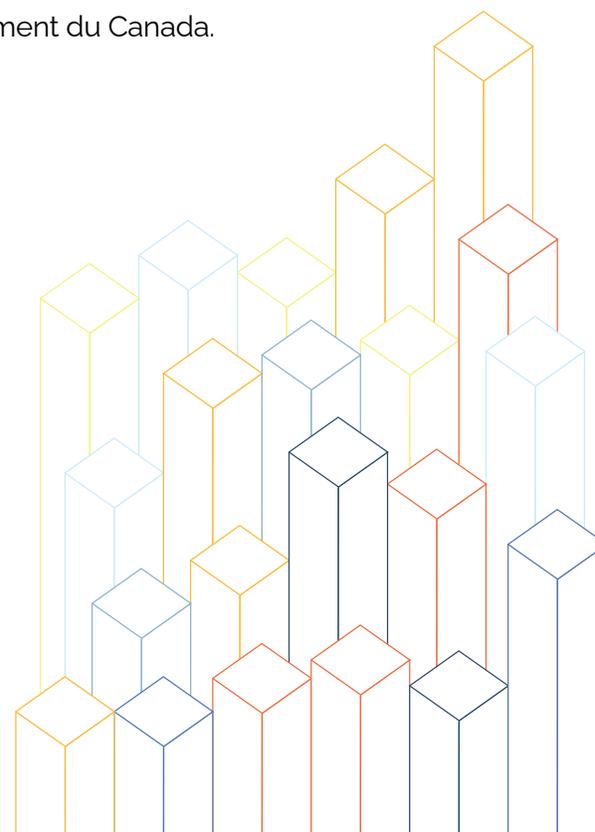
Le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) est un centre national d'expertise pour l'économie numérique. Fort de plus de 25 ans d'expérience en recherche et élaboration de programmes liés à la technologie, le CTIC vise à renforcer l'avantage numérique du Canada dans une économie mondiale. Grâce à des recherches prospectives, à des conseils stratégiques fondés sur des données probantes et à des programmes créatifs de renforcement des capacités, le CTIC favorise des industries canadiennes novatrices et concurrentielles à l'échelle mondiale, habilitées par une main d'œuvre talentueuse et diversifiée.

Pour citer ce rapport

KOTAK, Akshay, Khiran O'NEILL. En cours de réalisation : Les professions émergentes des villes intelligentes, Ottawa (Canada), Conseil des technologies de l'information et des communications, 2021.

Recherche et rédaction par Akshay Kotak (économiste principal et analyste de la recherche) et Khiran O'Neill (analyste de la recherche et des politiques), avec le généreux soutien de Rob Davidson (directeur, Analyse des données), d'Arun Sharvirala (analyste des données), de Rosina Hamoni (analyste de la recherche), d'Amal Das (analyste subalterne des données), et du Groupe de réflexion numérique du CTIC.

Les opinions et interprétations de la présente publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles du gouvernement du Canada.





Résumé

Les villes intelligentes sont rapidement en train de devenir un élément central du développement urbain et technologique. Bien que les villes intelligentes soient susceptibles d'avoir des répercussions importantes sur le marché du travail, on sait peu de choses sur les professions connexes qui émergent (ou qui sont susceptibles d'émerger) à mesure que les technologies des villes intelligentes prennent de plus en plus de place. À l'aide de méthodes mixtes (entrevues auprès de répondants clés, analyse documentaire et collecte de données sur les emplois), le présent rapport dresse le profil de plusieurs de ces rôles, décrivant leur création et leur évolution, ainsi que les responsabilités, les origines, les compétences et les équipes qui les accompagnent. Les rôles sont évalués dans cinq catégories (protection de la vie privée, cybersécurité et gestion des risques; équité, éthique et inclusion; innovation et croissance; infrastructure et mobilité; durabilité et résilience), l'accent étant mis sur les professionnels occupant des postes supérieurs qui sont à l'origine du développement des villes intelligentes. Dans l'ensemble des catégories, les futurs besoins en compétences seront probablement axés sur les données et la littératie numérique, combinés à de solides compétences générales. De même, l'expérience professionnelle progressive et les diplômes professionnels ou techniques resteront probablement encore très valorisés.

Mots clés :

- » ville intelligente
- » professions émergentes
- » compétences
- » marché du travail
- » avenir du travail
- » main-d'œuvre

Remerciements

Les contributions offertes dans le cadre du présent rapport par nos répondants clés sont grandement appréciées. Nous aimerions remercier toutes les personnes qui ont contribué au présent rapport, en particulier les suivantes :

Ana Pranjic

Spécialiste de l'innovation et de l'expérimentation

Arnoud Molenaar

Responsable en chef de la résilience, ville de Rotterdam

Brian Campbell

Directeur de la mobilité intelligente, ville de Tampa

Brion Oaks

Responsable en chef de l'équité, ville d'Austin

Carlos Rivero

Responsable en chef des données, État de la Virginie

Christina Brooks

Responsable en chef de l'équité, directrice du service de la diversité et de l'inclusion, ville de Fort Worth

Christina Willingham

Directrice de la division de la mobilité intelligente, ville d'Austin

Claire Bennett

Spécialiste du développement durable des entreprises, ville de Kitchener

Cornelia Sandaluche

Consultante en matière de stratégies et d'innovation, Innovitech

Courtney Zinn

Directrice du laboratoire d'innovation, ville de Kitchener

Damien Yee

Responsable en chef de l'apprentissage, Epitome

David Graham

Responsable en chef de l'innovation, ville de Carlsbad

Ginger Armbruster

Responsable en chef de la protection de la vie privée, ville de Seattle

Grant Ervin

Responsable en chef de la résilience, ville de Pittsburgh

Jason JonMichael

Directeur adjoint en matière de mobilité intelligente, ville d'Austin

Nadine Berge

Directrice de la conformité des entreprises et des services juridiques, TC Energy Corporation

Neil Linden

Responsable en chef de la protection de la vie privée (Canada), Banque Scotia

Tim McCreight

Ancien responsable en chef de la sécurité de l'information, ville de Calgary

Table des matières

Sommaire	7
Introduction	9
Protection de la vie privée, cybersécurité et gestion des risques	12
Principales responsabilités	12
Compétences et expériences	14
Structure d'équipe	15
Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences : zoom sur la protection de la vie privée	15
Équité, éthique et inclusion	18
Principales responsabilités	19
Compétences et expériences	20
Structure d'équipe et histoire	21
Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences	21
Innovation et croissance	23
Responsabilités : identifier, tester et mettre en œuvre	24
Compétences et expériences : affaires et conception	25
Structure d'équipe et histoire	26
Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences	26
Infrastructure et mobilité	28
Responsabilités générales	29
Compétences et expériences	30
Structure d'équipe	31
Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences : de la théorie à l'application	32
Durabilité et résilience	34
Responsabilités générales	35
Compétences et expériences	36
Structure d'équipe et histoire	36
Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences	37
Conclusion	39
Annexes	41
I. Méthodologie de recherche	41
Recherche primaire	41
Recherche secondaire	42
II. Limites de la recherche	42



Sommaire

Les revenus des projets de villes intelligentes dans le monde sont prévus d'augmenter de 116 milliards de dollars étasuniens en 2020 à 241 milliards de dollars étasuniens en 2025¹. Ces initiatives, ainsi que la mondialisation, l'urbanisation et la perturbation numérique rapide, auront un impact sur les emplois existants et créeront une demande pour des professions nouvellement définies dans les villes intelligentes et au-delà.

Le présent rapport dresse le profil des professions « émergentes » (actuellement inexistantes ou rares) dans cinq secteurs susceptibles de découler de la croissance des villes et des communautés intelligentes. Ces professions ont été cernées grâce à une analyse documentaire des rôles émergents dans les villes intelligentes, à des entrevues auprès de répondants clés, et à des données sur les compétences associées aux cinq secteurs (protection de la vie privée, cybersécurité et gestion des risques; équité, éthique et inclusion; innovation et croissance; infrastructure et mobilité; durabilité et résilience). Le rapport explore l'objectif, les responsabilités, les exigences en matière d'éducation et de compétences, l'évolution potentielle et le contexte de travail de ces emplois nouveaux et émergents en lien avec les villes intelligentes. L'analyse provient en grande partie des entrevues réalisées auprès d'intervenants clés, tirant parti des perspectives et de l'expérience vécue de personnes occupant des postes de haut niveau liés aux villes intelligentes. Les personnes interrogées se trouvant dans diverses villes du monde entier, ces perspectives mondiales offrent un aperçu de l'avenir des villes canadiennes à mesure qu'elles évoluent et deviennent de plus en plus « intelligentes ». Bien que des professions de niveau inférieur soient susceptibles d'apparaître dans ce paysage, ce sont les rôles supérieurs qui stimulent présentement les développements mondiaux en matière de villes intelligentes dans les secteurs couverts.

Les rôles en matière de *protection de la vie privée, de cybersécurité et de gestion des risques* visent à protéger les renseignements personnels identifiables des « utilisateurs », à assurer la conformité organisationnelle, et à gérer, coordonner et soutenir l'utilisation des données, ainsi que les opérations de sécurité municipales élargies. Ces professionnels/professionnelles ont souvent besoin d'une formation à la fois en technologies et en gestion. Au fur et à mesure que les données prennent de l'importance pour les villes et que les Canadiens et les Canadiennes se préoccupent de plus en plus de leurs renseignements personnels, ce secteur est susceptible de continuer de se développer rapidement.

¹ Smart city revenue worldwide 2020-2025," consulté le 29 avril 2021, <https://www.statista.com/statistics/1111626/worldwide-smart-city-market-revenue/>

Les rôles en matière d'équité, d'éthique et d'inclusion dans le contexte des villes intelligentes englobent un travail dans plusieurs services et se concentrent sur la conduite et l'apprentissage des organisations, ainsi que le recensement et la remédiation des disparités. Une base solide en matière de diversité et d'inclusion, de données et de communications est souvent requise pour ces rôles. De nombreuses villes commencent à mettre en place des services axés sur l'équité, en particulier lorsque des préoccupations relatives aux villes intelligentes et à l'équité retiennent l'attention du public.

Les professionnels/professionnelles de l'innovation et de la croissance possèdent souvent des compétences liées à la conception, la réflexion conceptuelle étant un paradigme central d'une grande partie du travail d'innovation². Les professionnels/professionnelles de l'innovation allient souvent un sens des affaires et de l'entrepreneuriat à des compétences et connaissances technologiques. Souvent décrite comme un domaine à la mode, rien ne permet encore d'affirmer si l'innovation consiste simplement à revaloriser les services municipaux traditionnels ou s'il s'agit d'une nouvelle intention de porter un regard différent sur ces services.

Les professionnels/professionnelles de l'infrastructure et de la mobilité doivent généralement avoir une formation et de l'expérience en ingénierie ou technologie des transports. Les technologies de mobilité intelligente se développent rapidement et, bien que les personnes interrogées aient noté qu'une grande partie du travail actuellement effectué est lié aux projets pilotes et aux mises à l'essai, elles s'attendent à une mise en œuvre dans un avenir proche. Dans ce contexte, le secteur pourrait avoir besoin d'un plus grand nombre de talents ayant des compétences en matière de gestion de projet et de renseignements organisationnels, ainsi que d'autres ayant une expertise en intelligence artificielle, robotique et systèmes intégrés.

Les rôles en matière de durabilité et de résilience sont une excroissance de la durabilité environnementale et englobent une série d'emplois conçus pour préparer les villes et les communautés aux chocs économiques, environnementaux, sociaux et institutionnels³. Les personnes qui occupent ces postes ont souvent une formation ou des connaissances en sciences de l'environnement et une capacité de travailler en collaboration et d'établir des relations.

² Franco Amalfi, Innovation in government: a building block to smart cities, GovLoop, 8 août 2019, <https://www.govloop.com/community/blog/innovation-in-government-a-building-block-to-smart-cities/>
³ OCDE, Resilient Cities, consulté le 1er février 2021, <https://www.oecd.org/regional/resilient-cities.htm>

La COVID-19 aura des impacts potentiellement divergents sur ces rôles. La canalisation d'énergie et de fonds pour faire face à la crise immédiate de la pandémie peut réduire le financement disponible pour des rôles en matière de durabilité et de résilience, lesquels pourraient être considérés comme des éléments d'un service « de luxe » qu'il est bon d'avoir, mais qui n'est pas essentiel. Par ailleurs, la crise de la COVID-19 peut avoir l'effet inverse sur ces rôles en mettant en évidence la nécessité pour les villes d'être prêtes lorsque des chocs surviennent inévitablement.

Les données étant une ressource clé à la base des services des villes intelligentes, la plupart de ces rôles ont besoin de la littératie des données, vont de la collecte, du traitement et de l'analyse des données aux considérations conceptuelles en matière d'éthique, d'inclusivité et de sécurité des systèmes qui recueillent, traitent et stockent les données. De même, la littératie numérique et technologique, qu'elle prenne la forme de compétences techniques telles que la maîtrise du langage de codage ou la connaissance des technologies émergentes et des possibilités économiques qu'elles offrent, aidera ces professionnels/professionnelles à gérer des équipes et à exploiter les compétences d'employés/d'employées possédant des compétences plus techniques. Malgré l'évolution rapide des domaines et des responsabilités de ceux qui travaillent dans les villes intelligentes, les compétences générales essentielles (gestion des parties prenantes, communication orale et écrite, leadership) demeureront importantes à l'avenir.

Introduction

Les termes « ville intelligente » décrivent de manière générale le lien entre les technologies de l'information et des communications (TIC), les données et la vie urbaine^{4,5}. Toutefois, les discussions sur les villes intelligentes tendent de plus en plus vers des approches « centrées sur la personne »⁶, c'est à dire un intérêt non seulement pour les technologies des villes intelligentes, mais aussi pour leurs utilisateurs et créateurs. Inspiré de ces tendances, le présent rapport met en lumière une composante particulièrement humaine des villes intelligentes : les professions qui sont au cœur des villes intelligentes et les personnes qui les exercent. Plus précisément, la présente étude dresse le portrait des professions « émergentes » (c'est-à-dire actuellement inexistantes ou rares) qui sont susceptibles de naître de la croissance des villes et des communautés intelligentes.

La COVID-19 a poussé de nombreux citoyens et citoyennes à envisager des solutions de rechange à la vie urbaine. Au Canada et ailleurs dans le monde, certains résidents et résidentes des centres-villes se sont déplacés vers les banlieues et même vers les zones rurales^{7,8}. Pourtant, les villes offrent toujours des espaces civiques communs (les « carrefours d'activités humaines, d'interactions et de connexions⁹ ») qui ont manqué à de nombreuses personnes pendant le confinement sanitaire imposé et qui sont souvent au centre des réponses novatrices et résilientes aux nouveaux défis¹⁰. À bien des égards, la pandémie a renforcé l'appétit pour les développements en matière de connectivité, de prestation de soins de santé, de production d'énergie propre et intelligente, et de services publics novateurs et réactifs. Ces développements, ainsi que les vastes tendances de mondialisation, d'urbanisation et de perturbation numérique rapide, auront un impact sur les emplois existants et créeront une demande pour des professions nouvellement définies. Même si les titres et les fonctions des emplois varieront, presque tous les futurs emplois exigeront un niveau de base en matière de littératie numérique¹¹.

- 4 OCDE, Smart Cities and Inclusive Growth, 2020, http://www.oecd.org/cfe/cities/OECD_Policy_Paper_Smart_Cities_and_Inclusive_Growth.pdf
- 5 Faun Rice, Transformative Technologies for Smart Canadian Cities, CTIC, 2019, https://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2019/09/ICTC_Smart-Cities-Transformative-Tech_Brief_Sep30-2019.EN_.pdf
- 6 UN Habitat, People-Centered Smart Cities, 2020, https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/01/fp2-people-centered_smart_cities_04052020.pdf
- 7 Sarah Marsh, « Escape to the country: how Covid is driving an exodus from Britain's cities », The Guardian, 26 septembre 2020, <https://www.theguardian.com/world/2020/sep/26/escape-country-covid-exodus-britain-cities-pandemic-urban-green-space>
- 8 Creeson Agecoutay et Ross Andersen, « Canadians leaving big cities in record numbers: Statistics Canada », CTV News, 16 janvier 2021, <https://www.ctvnews.ca/canada/canadians-leaving-big-cities-in-record-numbers-statistics-canada-1.5270161>
- 9 KPMG, Smart City Transformation in a Post-COVID World, 2020, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/au/pdf/2020/smart-city-transformation-in-post-covid-world.pdf>. [traduction]
- 10 Tracy Hadden Loh, Hanna Love et Jennifer S. Vey, « The qualities that imperil urban places during COVID-19 are also the keys to recovery », Brookings (blogue), 25 mars 2020, <https://www.brookings.edu/blog/the-avenue/2020/03/25/the-qualities-that-imperil-urban-places-during-covid-19-are-also-the-keys-to-recovery/>
- 11 Alexandra Cutean, Trevor Quan et Holly Brown, Secteurs prioritaires des villes intelligentes et employabilité dans les villes canadiennes, CTIC, 2019, http://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2019/08/ICTC_Smart-City-Priority-Areas_Brief_FR-8.19.19.pdf



Les titres de postes spécifiques correspondant aux futurs rôles dans les villes intelligentes peuvent changer à mesure que le domaine évolue. C'est pourquoi les professions clés sont regroupées dans les secteurs suivants :

- » Privacy, Cybersecurity, and Risk Management
- » Equity, Ethics, and Inclusivity
- » Innovation and Growth
- » Infrastructure and Mobility
- » Sustainability and Resilience

Ces profils visent à favoriser une meilleure compréhension des principales responsabilités, des exigences en matière d'éducation, des besoins de compétences, et des parcours d'emploi pour les personnes occupant ces rôles, ainsi que leur évolution potentielle. À cette fin, chaque section contient une analyse fondée sur la littérature relative aux développements des villes intelligentes, les perspectives tirées des entrevues auprès des répondants clés occupant des postes de haut niveau, et les données extraites des sites d'emplois en ligne dans 16 pays¹².

Au total, 19 personnes de 13 villes (et de 4 pays)¹³ ont été interrogées dans le cadre de la présente étude. Ces personnes occupent des postes de direction ou de haut niveau liés aux villes intelligentes. Elles occupent des rôles qui sont susceptibles de devenir centraux dans les villes intelligentes, mais qui n'existent actuellement que dans d'autres secteurs, occupent des rôles liés aux villes intelligentes à l'extérieur du Canada, occupent des postes de dirigeants dans des services qui ont une pertinence croissante pour les villes intelligentes, ou possèdent des connaissances sur les carrières ou les rôles émergents liés aux villes intelligentes. Les entrevues étaient axées sur la compréhension de l'objectif et des responsabilités de leurs rôles, de leurs antécédents scolaires et professionnels, des structures d'équipe qui soutiennent leur travail, de leur évaluation de l'évolution de leurs équipes respectives dans le contexte de la croissance des villes intelligentes, et des types de professionnel-l-e-s et d'ensembles de compétences qu'ils cherchent à ajouter à leurs équipes à l'avenir.

Des données sur les compétences recueillies lors d'un moissonnage approfondi des sites d'emploi en ligne et des analyses du marché du travail réalisées par Emsi¹⁴ et Adzuna¹⁵ complètent cette analyse. Les titres de postes, les mots clés et les termes de recherche utilisés pour cette analyse ont été sélectionnés en combinant les informations tirées de l'analyse documentaire et des entrevues auprès des répondants clés. Chaque section contient également un tableau présentant les compétences techniques (spécialisées), les compétences générales (humaines) et les certifications les plus fréquemment associées à une variété de rôles dans les domaines respectifs (et pas seulement ceux des cadres supérieurs).

¹² Canada, États-Unis, Brésil, Royaume-Uni, France, Allemagne, Autriche, Italie, Pays-Bas, Pologne, Russie, Inde, Afrique du Sud, Singapour, Australie et Nouvelle-Zélande

¹³ Canada : Montréal, Toronto, Kitchener, Calgary; Pays-Bas : Rotterdam; Singapour; États-Unis : Tampa, Austin, État de la Virginie, Fort Worth, Carlsbad, Seattle, Pittsburgh

¹⁴ Emsi: Labor Market Analytics, Emsi, consulté le 15 janvier 2021, <https://www.economicmodeling.com/>

¹⁵ Adzuna – Jobs in London, the UK & Beyond, Adzuna, consulté le 30 décembre 2020, <https://www.adzuna.co.uk/>

Protection de la vie privée, cybersécurité et gestion des risques

La collecte et l'utilisation de données sont au cœur même du concept des villes intelligentes. De nombreuses formes de données publiques sont déjà recueillies et utilisées dans les villes du monde entier. Ces données guident les besoins en matière de gestion de la circulation, la planification des transports, la prestation de services publics, et d'autres aspects qui améliorent la fonctionnalité et la qualité des services publics. Cependant, à mesure que les villes deviennent plus connectées et que la technologie devient omniprésente dans notre quotidien, il existe un risque, ou du moins une crainte, voulant que les villes et les entités privées avec lesquelles elles travaillent, intentionnellement ou non, recueillent aussi des données sur les simples citoyens et les simples citoyennes afin de créer des profils de ces derniers¹⁶. Cette crainte est partagée par le public. Environ 88 % des Canadiens et des Canadiennes seraient préoccupés « au sujet de leur vie privée dans un contexte de ville intelligente¹⁷ », l'utilisation et la vente de renseignements personnels étant une préoccupation majeure. Par conséquent, la protection de la vie privée et la sécurité ne peuvent pas être négligées lors de l'élaboration des structures des futures villes et communautés.

Cinq entrevues ont été menées auprès des responsables en chef de la protection de la vie privée, de la sécurité de l'information et des données du secteur privé, du gouvernement municipal et du gouvernement régional.

Exemples de rôles dans ce secteur :

responsable de la sécurité de l'information
directeur de la cybersécurité
analyste en matière de protection de la vie privée
agent principal de la protection de la vie privée
responsable en chef des données
responsable en chef de la sécurité



Principales responsabilités

Pour développer des villes intelligentes de manière sûre et éthique, les professionnels de la protection de la vie privée, de la cybersécurité et de la gestion des risques sont indispensables. Ils sont également très recherchés. Seulement pour les professionnels de la cybersécurité, on estime la pénurie de talents à 376 000 travailleurs en Amérique du Nord¹⁸.

¹⁶ Liesbet van Zoonen, « Privacy Concerns in Smart Cities », *Government Information Quarterly*, volume 33, numéro 3, 2016, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X16300818>

¹⁷ Sara Bannerman et Angela Orasch, *Privacy and Smart Cities: A Canadian Survey*, <https://smartcityprivacy.ca/survey-results/> [traduction]

¹⁸ (ISC)2, *Cybersecurity Workforce Study 2020*, consulté le 29 janvier 2021, <https://www.isc2.org/Research/Workforce-Study>

Ces employés/employées sont essentiels/essentielles pour empêcher les villes ou les communautés de faire l'objet de cyberattaques. Selon leur rôle, ils peuvent également coordonner la sécurité physique des biens et des personnes¹⁹. Ces professionnels/professionnelles jouent également un rôle important dans la conception et la mise en œuvre de la « protection de la vie privée dès la conception », en définissant de façon proactive la structure des villes sécurisées et en établissant des protocoles pour garantir la protection des données et des personnes. Leurs rôles principaux consistent à gérer les politiques, les procédures et la gouvernance des données de la ville ainsi qu'à s'assurer que la ville respecte les lois obligatoires en matière de protection de la vie privée²⁰.

Les principales responsabilités de ces rôles, telles qu'elles ont été recensées par les personnes interrogées, sont les suivantes :

- » protéger les renseignements personnels identifiables des « utilisateurs »;
- » assurer la conformité organisationnelle et naviguer dans le paysage réglementaire (ce qui nécessite souvent une fertilisation interservices);
- » gérer, coordonner et soutenir l'utilisation des données, ainsi que les opérations de sécurité municipales élargies.

Les répondants ont souligné que l'attention croissante du public à l'égard de l'utilisation des données et de la protection de la vie privée était à la fois un défi majeur et la raison même de l'existence de leur rôle. Ils ont déclaré que l'équilibre entre les besoins en matière de données et les préoccupations relatives à la protection de la vie privée était une fonction clé et un défi crucial puisque les organisations qui sont en mesure de partager et d'utiliser des données détaillées ont également une plus grande responsabilité de les protéger.

On a reconnu que nous recueillions des tonnes d'informations et de données et que personne n'en savait rien. Alors la mairesse et le conseil municipal se sont réunis et ont dit que nous devons nous occuper de cette question de protection de la vie privée. [traduction]

– Ginger Armbruster, responsable en chef de la protection de la vie privée, ville de Seattle

¹⁹ Josh Fruhlinger, « What is a CSO? Understanding the critical chief security officer role », CSO, 2018, <https://www.csoonline.com/article/2122505/what-is-a-cso-understanding-the-critical-chief-security-officer-role.html>

²⁰ Selecting a Privacy Officer, Bennett Jones, 2 avril 2005, <https://www.bennettjones.com/Publications-Section/Updates/Selecting-a-Privacy-Officer>

En plus des responsabilités liées à la confidentialité des données, les personnes interrogées ont également mentionné la responsabilité croissante des entreprises, les incidents de sécurité et la nécessité de partager les ressources et les données : « Lorsque vous essayez d'avoir un impact sur ces types de questions complexes, ce n'est pas à un seul service de les mettre en œuvre. » [traduction]

Compétences et expériences

Les professionnels de la protection de la vie privée, de la cybersécurité et de la gestion des risques ont souvent une formation à la fois en droit et en TIC, ou en affaires et en TIC²¹. La compréhension de la loi relative à la protection de la vie privée, de l'élaboration de politiques juridiques, et de la sécurité des réseaux informatiques est très importante, de sorte qu'un diplôme supérieur ou une certification postuniversitaire est souvent nécessaire²². Des certifications comme celle du CIPP (professionnel certifié en matière de confidentialité des renseignements) seraient avantageuses pour la pratique en matière de protection de la vie privée²³, tout comme les certifications démontrant des compétences techniques en technologies de l'information²⁴.

Dans l'ensemble, les personnes interrogées occupaient leur rôle depuis peu, bon nombre ne l'exerçant que depuis un à quatre ans. En général, ce n'est pas parce qu'elles avaient une expérience limitée, mais parce que les rôles eux-mêmes n'ont été créés que récemment. En fait, certaines d'entre elles étaient les premiers titulaires du poste et avaient occupé de nombreux postes supérieurs dans le secteur juridique ou de la protection de la vie privée pendant plusieurs années auparavant.

Essentiellement, les personnes interrogées considéraient que leurs compétences faisaient écho aux exigences du poste lui-même : un haut niveau de compétence technique en technologies de l'information, protection de la vie privée et analyse des données, ainsi qu'un ensemble solide de compétences générales ou « humaines ». Les personnes interrogées ont souligné la gestion de projet, le leadership organisationnel et des compétences en gouvernance ou prestation de services comme compétences générales. Ces dernières incluent des caractéristiques comme la capacité de favoriser efficacement le changement au sein d'une organisation, de gérer des projets collaboratifs multipartites, et de travailler en tenant compte de l'expérience des utilisateurs. Bien que les compétences techniques soient considérées comme nécessaires, les personnes interrogées estimaient que, pour leur propre rôle, la capacité de comprendre la situation dans son ensemble (impacts des nouvelles technologies, politiques organisationnelles, processus municipaux) était essentielle : « Je n'ai pas besoin de savoir coder, mais je dois comprendre l'impact de certains aspects des technologies sur la vie privée et la collecte de données. » [traduction]

²¹ How to become a Chief Information Security Officer, Cyber Security Education, <https://www.cybersecurityeducation.org/careers/chief-information-security-officer/>

²² ZipRecruiter, How to Become a Privacy Officer, <https://www.ziprecruiter.com/e/How-to-Become-a-Privacy-Officer>

²³ CIPP, <https://iapp.org/certify/cipp/>

²⁴ How to Become a Chief Information Security Officer (CISO), New Horizons Computer Learning Centers, 2019, <https://www.newhorizons.com/article/how-to-become-a-chief-information-security-officer>

Structure d'équipe

Bon nombre des personnes interrogées travaillent au sein d'une petite équipe qui opère dans plusieurs services de leur organisation. Leurs collègues directs étaient des experts en cybersécurité et technologies de l'information, ainsi que des scientifiques de données, des vérificateurs, du personnel juridique et divers gestionnaires de projet.

Lors de l'embauche de nouveaux talents, les répondants ont dit qu'ils recherchaient souvent des personnes ayant une formation appliquée, comme des avocats et des scientifiques de données. Les travailleurs ayant des connaissances en matière de droit et de données, des aptitudes en présentation et un dévouement au travail de la fonction publique étaient très recherchés, mais bon nombre des personnes interrogées ont fait état de difficultés importantes pour concurrencer le secteur privé pour les talents qualifiés. Un répondant a mentionné le salaire comme étant la principale raison de cette situation. Si les villes ne sont pas en mesure de rivaliser pour ces talents, elles pourraient devoir embaucher des consultants externes ou des entreprises privées pour leurs services de protection de la vie privée, ce qui pourrait aussi signifier que les villes sont plus susceptibles de suivre l'exemple de l'industrie, plutôt que de développer elles-mêmes des politiques et des processus de pointe.

Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences : zoom sur la protection de la vie privée

Les emplois en matière de protection de la vie privée sont essentiels aux villes intelligentes. Le sentiment voulant qu'un « responsable en la matière soit l'un des postes fondamentaux dont vous avez besoin » lors du développement d'une ville intelligente était constant parmi les répondants. Le travail des professionnels/professionnelles de la protection de la vie privée dans les villes intelligentes s'est considérablement développé au cours des dernières années, à mesure que l'utilisation des données et les préoccupations ont proliféré. Les répondants et les répondantes ont fait remarquer que « des organisations de tous les secteurs sont encore très immatures sur le plan des données » et pourtant, les données, et par extension la protection de la vie privée, deviennent de plus en plus cruciales aux opérations organisationnelles : « Soudainement, nous avons été intégrés au programme. J'ai entendu des gens, et même des employés qui ne veillent pas à la protection de la vie privée, nous demander si nous avons examiné la question de la protection de la vie privée. » [traduction]



Avant de pouvoir mettre en œuvre les technologies des villes intelligentes, vous devez appliquer une certaine gouvernance. Vous devez disposer d'un cadre juridique pour déterminer comment ces données vont circuler au sein de votre organisation. [traduction]



– Carlos Rivero, responsable en chef des données, État de la Virginie

Les professionnels de la protection de la vie privée sont nécessaires pour guider le travail des entreprises privées lorsqu'elles collaborent avec les municipalités à des initiatives de villes intelligentes. Par exemple, ces professionnels peuvent élaborer des lignes directrices pour l'achat éthique de technologies de villes intelligentes ou encore s'assurer de la confidentialité des données des utilisateurs lorsqu'une ville achète des capteurs pour les transports. Ils sont aussi essentiels pour garantir l'utilisation sécuritaire des données dans le cadre de ces projets. Les personnes interrogées décrivent en grande partie les professionnels de la protection de la vie privée comme des « chiens de garde » assumant diverses responsabilités réglementaires, juridiques et en matière de gouvernance.



Il est important d'avoir un responsable de la protection de la vie privée qui établit des lignes directrices et des mesures de sécurité claires quant à ce qui est approprié et ce qui ne l'est pas et sur la façon dont nous devrions traiter les quantités massives d'informations qui circulent. Et je crois que sans lui, la situation sera un peu chaotique. [traduction]



– Neil Linden, responsable en chef de la protection de la vie privée (Canada), Banque Scotia

Cependant, malgré leur importance pour les villes intelligentes, il est difficile de trouver des professionnels/professionnelles qualifiés/qualifiées de la protection de la vie privée. Le parcours éducatif pour devenir un professionnel ou une professionnelle de la protection de la vie privée comporte également une lacune flagrante. Selon un répondant, bien que des éducateurs privés et des éducatrices privées proposent des certificats dans le domaine de la protection de la vie privée, les universités n'offrent pas encore de telles formations, indiquant ainsi que la protection de la vie privée est un domaine sous-développé. Certains des répondants ont proposé que les universités se concentrent plus directement sur l'enseignement pratique de la protection de la vie privée.



Les universités pourraient enseigner la LPRPDE²⁵. Elles pourraient enseigner les lois et les valeurs relatives à la protection de la vie privée. [traduction]



- Neil Linden, responsable en chef de la protection de la vie privée (Canada), Banque Scotia



Nous devons considérer la sécurité de l'information comme une profession et nous demander comment établir des normes. Les universités ont un rôle important à jouer en préparant le terrain pour le type approprié d'éducation, tout en aidant à façonner la profession en sécurité de l'information. [traduction]



- Tim McCreight, ancien responsable en chef de la sécurité de l'information, ville de Calgary

Tableau 1 : Compétences et certifications connexes des professionnels de la protection de la vie privée, de la cybersécurité et de la gestion des risques.

<i>Compétences techniques</i>	<i>Compétences générales</i>	<i>Certifications</i>
Cybersécurité et vérification	Communication écrite et orale	Professionnel certifié de la sécurité des systèmes d'information (CISSP)
Analyse et gestion des risques	Résolution de problèmes et enquêtes	Gestionnaire certifié de la sécurité de l'information (CISM)
Réponse aux incidents	Opérations	Vérificateur certifié des systèmes d'information (CISA)
Gestion de l'information et des incidents de sécurité	Leadership	Certification en contrôle des risques et des systèmes d'information (CRISC)
Contrôles et politiques de sécurité	Gestion	Certifications GIAC
Tests de pénétration et piratage contrôlé	Gouvernance	Professionnel certifié en confidentialité des renseignements (CIPP)
ISO/CEI 27001	Recherche	Cadre de cybersécurité NIST
Gestion des identités et de l'accès	Innovation	Certification en piratage contrôlé (CEH)
Évaluation des facteurs relatifs à la vie privée	Présentation	Certification de professionnel en gestion de projet (PMP)
Conformité réglementaire		Professionnel certifié Cisco en sécurité (CCSP)

25 Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques.

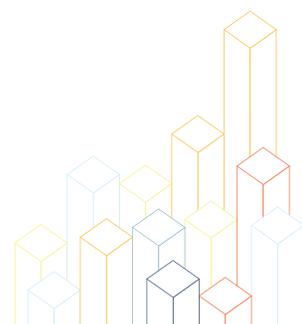
Équité, éthique et inclusion

Puisque les villes intelligentes utilisent les données des citoyens et qu'elles ont probablement un impact sur la qualité, l'équité et les résultats de la prestation de services, il est nécessaire que des experts en matière d'équité, d'éthique et d'inclusion aident à les guider et à les gérer. Au Canada, l'inclusion a été soulevée comme un élément clé du succès des villes intelligentes²⁶. Tout projet de ville intelligente qui soulève des préoccupations quant aux répercussions sociales (p. ex., en raison de la collecte de données, de la possibilité de biais humains ou algorithmiques, ou de la nécessité de remettre en question les inégalités historiques) est un secteur où un responsable de l'éthique serait probablement présent²⁷. Le travail dans ce domaine est parfois considéré comme un sous-ensemble des ressources humaines. Toutefois, le travail d'équité et d'inclusion est récemment apparu comme un domaine distinct, notamment en réponse aux préoccupations croissantes concernant l'équité et le racisme²⁸. Outre ces préoccupations, la reconnaissance de la fracture numérique a incité ceux et celles qui conçoivent les villes intelligentes à veiller à ce que la technologie favorise, et non limite l'équité, les décisions éthiques et l'inclusion.²⁹

Des entrevues ont été menées auprès d'un responsable en chef de l'éthique travaillant dans le secteur privé, ainsi qu'auprès de deux responsables en chef de l'équité travaillant dans des villes situées en dehors du Canada.

Exemples de rôles dans ce secteur :

responsable en chef de l'éthique
responsable de l'équité
responsable de la diversité
et de l'inclusion



- ²⁶ Zachary Spicer et Nicole Goodman, « La ville qui remportera le prix du Défi des villes intelligentes sera celle qui aura réussi à concilier technologie, efficacité et équité tout en étant à l'écoute de ses résidents », Options politiques, 2018, <https://policyoptions.irpp.org/fr/magazines/march-2018/winning-smart-cities-challenge-equity-inclusion/>
- ²⁷ « Rise of The Chief Ethics Officer », Forbes, 27 mars 2019, <https://www.forbes.com/sites/insights-intelai/2019/03/27/rise-of-the-chief-ethics-officer/?sh=615c40555aba>
- ²⁸ Janine Yancey, « Changing Social Norms Are Expanding the Compliance Officer's Role », Corporate Compliance Insights, 2020 : <https://www.corporatecomplianceinsights.com/changing-social-norms-expanding-compliance-officers-role/>
- ²⁹ Kathleen O'Dell et colL. Inclusive Smart Cities, Deloitte Insights, 2019, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/5091_inclusive-smart-cities/DI_Inclusive-smart-cities.pdf

Principales responsabilités

Selon les répondants et les répondantes, le travail dans ce domaine est axé sur l'apprentissage organisationnel et la conduite au sein de l'organisation, le recensement des disparités, et l'analyse des données pour éclairer la prise de décisions. Le travail quotidien des répondants et des répondantes comprenait l'organisation de réunions à l'interne, la gestion d'équipes, le soutien de l'apprentissage organisationnel et (pour les responsables de l'équité) l'utilisation des données. Les deux responsables de l'équité interrogés ont dit que leur rôle était fortement, voire entièrement, axé sur le soutien de l'équité raciale, un d'entre eux précisant que « l'esprit même du travail est d'examiner comment, en tant que ville, nous avons un impact sur toutes ces disparités raciales que nous observons dans de nombreux indicateurs de la qualité de vie ».

Les personnes interrogées ont fait remarquer que la prise de décisions éthique et équitable est non seulement au cœur de leur travail, mais qu'elle doit également être au cœur du développement des villes intelligentes. L'une d'entre elles a indiqué que, pendant le processus de conception des villes intelligentes, elles s'efforcent d'amplifier et de partager le point de vue des membres les plus marginalisés de la population. Ces professionnels/professionnelles s'assurent que « la technologie a été conçue en tenant compte des personnes qui sont les plus vulnérables et qui ont vécu une expérience connexe ». Pour exprimer l'expérience vécue des communautés marginalisées, ces professionnels/professionnelles doivent recueillir, analyser et transmettre des données. Un des répondants a souligné l'importance de la dimension humaine dans la collecte de données, mentionnant que les données obtenues par le biais des technologies des villes intelligentes devaient être utilisées parallèlement au « contact direct avec les gens, les données anecdotiques et la communication narrative ».

Les principales responsabilités de ces rôles, selon les personnes interrogées, incluent les suivantes :

- définir des directives organisationnelles et veiller à la conformité afin de créer une culture éthique au sein de laquelle les organisations fonctionnent
- comprendre les impacts sociaux des villes intelligentes et s'attaquer aux inégalités existantes
- recueillir, analyser et diffuser les points de vue des parties prenantes, en particulier ceux des populations marginalisées



Certaines personnes ne connaissent pas le rôle du gouvernement dans la création de systèmes inéquitables. Le travail exige donc de s'assurer que nous engageons les gens de façon à les garder à la table. [traduction]



– Christina Brooks, responsable en chef de l'équité, directrice du service de la diversité et de l'inclusion, ville de Fort Worth

Les défis de ces rôles sont souvent liés à la gestion et à l'influence des perceptions du public. Un répondant a déclaré que « le problème de l'éthique, de la conduite ou du comportement tient au fait que les normes sociétales sont souvent plus élevées que les règles de base ». Autre défi majeur : maintenir l'équité raciale comme sujet central des discussions sur l'équité.



Nous avons tendance à recevoir beaucoup de critiques quant à notre décision d'agir sciemment et de véritablement nous établir comme chef de file en matière d'équité raciale. [traduction]



– Brion Oaks, responsable en chef de l'équité, ville d'Austin

Compétences et expériences

Toutes les personnes interrogées étaient titulaires d'une maîtrise en administration (administration des affaires, administration publique, gestion d'organismes sans but lucratif). Les antécédents professionnels variaient : l'une d'entre elles a passé toute sa carrière dans le secteur bancaire, une autre dans un organisme sans but lucratif du secteur de la santé, et une autre a occupé divers rôles liés à la diversité et à l'inclusion. En général, l'expérience de base dans ce domaine se situe souvent dans l'un de deux domaines : le droit et la conformité, ou la diversité et les ressources humaines. De plus en plus, les rôles relatifs à la prise de décision éthique - par opposition aux rôles de conformité juridique qui portent le titre de responsable de l'éthique - peuvent être nécessaires pour gérer les développements technologiques liés à des choses comme l'automatisation et les identités numériques.

Les compétences clés nécessaires pour ces rôles, comme l'ont souligné les répondants et les répondantes, comprennent la compréhension des besoins et des points de vue des parties prenantes, l'analyse des données et la diffusion des données. Les répondants et les répondantes ont également souligné l'importance de communiquer efficacement et d'être familier avec l'engagement communautaire. De plus, une expertise approfondie des sujets liés aux questions d'équité, comme le racisme et les incapacités, est essentielle dans ces rôles, tout comme les compétences liées aux questions juridiques et de conformité, ainsi que l'analyse et la mise en œuvre de politiques.

Structure d'équipe et histoire

Les personnes interrogées occupaient leur poste actuel depuis un à quatre ans. Ces postes étaient nouvellement établis lorsqu'elles ont commencé à les occuper, indiquant que l'intérêt pour l'éthique et l'équité, en particulier dans le contexte des villes intelligentes, prend peut-être de l'ampleur. Un des répondants, qui a commencé à occuper son rôle il y a quatre ans en tant que seul membre du personnel responsable de l'équité et qui dirige maintenant une équipe de 10 personnes, a mentionné qu'il s'agissait « d'un tout nouveau poste quand j'ai commencé et la ville n'avait jamais délibérément embauché de personnel pour faire un travail fondé sur l'équité, et c'était donc tout nouveau pour nous en tant que ville ».

Les répondants et les répondantes ont déclaré que leurs rôles équilibraient les relations de travail internes et externes. En ce qui concerne les relations internes, ils ont dit qu'il était nécessaire de travailler dans l'ensemble de leur organisation et en collaboration avec plusieurs services différents pour garantir des résultats positifs en matière d'éthique et d'équité pour les « utilisateurs finaux ». Les agents d'équité ont mentionné qu'ils travaillaient avec des consultants externes dans des établissements éducatifs ou des organismes à but non lucratif, principalement dans le domaine de l'antiracisme. Les autres relations de travail externes comprenaient l'organisation de séances de discussion ouverte et la sensibilisation des utilisateurs et des bénéficiaires des services municipaux.

Lorsqu'ils cherchaient à renforcer leurs équipes, le recrutement dépendait grandement des besoins organisationnels élargis, et les réponses des répondants et des répondantes n'étaient donc pas uniformes. Ils ont indiqué avoir besoin de personnes ayant de fortes aptitudes à l'écoute, de candidats capables de former d'autres personnes en matière d'équité raciale, ainsi que d'analystes des politiques et des données.

Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences

Dans le cadre de la formation des futurs talents, les répondants et les répondantes ont souligné la valeur des compétences générales clés, notamment la flexibilité, l'empathie et la curiosité, ainsi que d'une expérience interdisciplinaire. L'un d'entre eux a recommandé de se concentrer intentionnellement sur l'éducation à l'équité raciale et l'histoire du racisme. De même, les répondants et les répondantes ont souligné l'importance de pouvoir travailler avec des groupes diversifiés.

Toutes les personnes interrogées s'attendaient à ce que leur équipe se développe au cours des cinq prochaines années, surtout parce qu'elles ont constaté une croissance importante de l'équipe dès le début. Elles ont aussi noté que les titres de poste et même les responsabilités pourraient changer, en partie parce qu'elles ont vu que le domaine s'étendait au-delà de leur propre service, mais elles s'attendent également à ce que leurs rôles deviennent plus courants à l'avenir.

Tableau 2 : Compétences et certifications connexes des professionnels de l'équité, de l'éthique et de l'inclusion

Compétences techniques

Éthique et conformité

Connaissances juridiques et réglementaires

Sciences sociales

Vérification

Analyse et gestion des risques

Ressources humaines

Transformation numérique

Leadership visionnaire

Gestion du changement

Leadership organisationnel

Compétences générales

Communications interpersonnelles

Leadership et gestion

Planification stratégique

Recherche

Résolution de problèmes

Organisation

Intégration

Capacité d'influence

Enseignement

Enthousiasme

Certifications

Maîtrise en administration des affaires

Juris doctor

Conseiller en ressources humaines agréé (CHRP)

Certification de professionnel en gestion de projet (PMP)

Professionnel certifié en conformité et éthique (CCEP)

Certification de professionnel en gestion du changement (CCMP)

Baccalauréat ès sciences en administration des affaires





Innovation et croissance

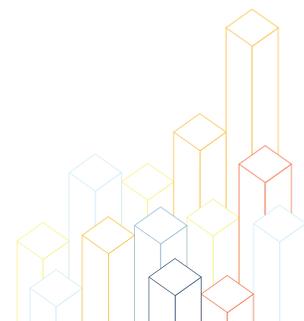
Le sentiment suivant commence à s'imposer : « Dans le secteur privé comme dans le secteur public, les organisations qui génèrent et exécutent constamment de nouvelles idées ont tendance à être plus efficaces pour atteindre leurs objectifs³⁰. » Les organisations mettent en place des services d'innovation entiers et des « laboratoires d'innovation » qui cherchent à offrir un espace d'expérimentation et d'itération³¹. Plus que jamais, le secteur public doit faire preuve de créativité et d'innovation pour tenter d'imiter la productivité et l'agilité du secteur privé. Le secteur privé, quant à lui, voudra tirer parti de cet intérêt accru pour l'innovation. Les rôles officiels en innovation sont de plus en plus courants dans bon nombre d'entreprises³². Les villes intelligentes, en particulier, bénéficient de professionnels/professionnelles de l'innovation capables de proposer des utilisations créatives des technologies émergentes, puis de tester et de surveiller la mise en œuvre de ces technologies.

Exemples de rôles dans ce secteur

Responsable de l'innovation

Consultant en innovation

Des entrevues ont été menées auprès de deux consultants en innovation dans ce secteur, d'un directeur de laboratoire d'innovation et d'un responsable en chef de l'apprentissage.



³⁰ Olivier Serrat, « Innovation in the Public Sector », Knowledge Solutions, 2017, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-0983-9_59 [traduction]

³¹ Simone Bhan Ahuja, « Why Innovation Labs Fail, and "How to Ensure Yours Doesn't », Harvard Business Review, 2019, <https://hbr.org/2019/07/why-innovation-labs-fail-and-how-to-ensure-yours-doesnt>

³² Thomas Wedell-Wedellsborg, « What it Really Means to Be a Chief Innovation Officer », Harvard Business Review, 2014, <https://hbr.org/2014/12/what-it-really-means-to-be-a-chief-innovation-officer>

Responsabilités : identifier, tester et mettre en œuvre

Le rôle des professionnels/professionnelles de l'innovation est généralement perçu comme un moyen de perturber les modes d'exploitation traditionnels et de pousser les organisations à penser de manière créative³³. Pourtant, les répondants et les répondantes ont expliqué que le travail d'innovation n'existe pas uniquement dans le domaine de la conceptualisation et de l'invention. Au contraire, il s'agit souvent de cerner les défis par une approche centrée sur l'utilisateur/l'utilisatrice, de conceptualiser des solutions à ces défis, puis de tester et de mettre en œuvre des solutions. Ces personnes interrogées ont travaillé dans des domaines très variés : tester la mise en œuvre de programmes municipaux innovants, permettre et encourager le travail collaboratif entre les parties prenantes de la ville intelligente, gérer une entreprise d'analyse de la main-d'œuvre et explorer les applications de la technologie et des données numériques pour une municipalité.

Ces professionnels/professionnelles considéraient leur travail comme étant axé sur des attitudes plus centrées sur le citoyen à l'égard du développement des villes intelligentes. Le sentiment selon lequel « les villes intelligentes ne doivent pas seulement tenir compte de l'aspect physique, mais aussi de l'aspect social » était commun, tout comme l'idée que le rôle exigeait « de garder à l'esprit les différentes perspectives des gens que vous voulez desservir ». Une personne interrogée a souligné la nécessité de favoriser l'engagement communautaire dans ce contexte, faisant remarquer qu'« une grande partie du travail consistera à établir des partenariats et à collaborer avec la communauté : ce qui rendra votre ville intelligente dépendra en quelque sorte des résidents ».

L'expérimentation est un volet essentiel de l'innovation. Sans tester les nouvelles technologies, il est impossible d'évaluer correctement leur efficacité. Les personnes interrogées ont relevé ces aspects de leur travail, l'une d'entre elles précisant que « la moitié de mon travail consiste à rechercher et à explorer de nouvelles idées quant aux projets potentiels et aux technologies à explorer ». Une autre a déclaré : « Nous faisons surtout des projets pilotes. Nous testons des solutions, en tirons des leçons, les évaluons, et les modifions. »

Les répondants ont également décrit le rôle central de la mise en œuvre de nouvelles technologies et idées, plutôt que de simplement les analyser ou les tester : « Être "intelligent", ce n'est pas nécessairement être numérique ou technologique : il s'agit de trouver la meilleure solution quant à la façon dont vous allez concevoir ou mettre en œuvre une solution. »

33

Franco Amalfi, Innovation in government: a building block to smart cities, GovLoop, 8 août 2019, <https://www.govloop.com/community/blog/innovation-in-government-a-building-block-to-smart-cities/>

Les principales responsabilités de ces rôles, selon les personnes interrogées, peuvent être résumées comme suit :

- recenser les défis et les besoins de la ville en comprenant l'expérience des utilisateurs et en s'engageant auprès des membres de la communauté
- réaliser des tests et des expériences pour déterminer l'efficacité de divers outils et technologies
- mettre en œuvre des projets pilotes ou de première phase

À plusieurs reprises, les personnes interrogées ont indiqué que les difficultés rencontrées dans leur travail étaient liées à la montée rapide de l'intérêt pour leur domaine. Elles faisaient souvent partie d'une équipe jeune et nouvelle très sollicitée travaillant sur de nombreux projets à la fois. Elles ont également déclaré que leurs rôles exigeaient parfois un grand niveau d'expertise en la matière ou de s'adapter à des projets dans des domaines entièrement nouveaux pour elles.

Compétences et expériences : affaires et conception

Les professionnels/professionnelles de l'innovation doivent souvent être capables de combiner un sens des affaires et de l'entrepreneuriat à des compétences et connaissances technologiques. Ces besoins ont été mis en évidence dans les antécédents professionnels des répondants et des répondantes, dont trois possédaient diverses formes d'expérience en entreprise (un avait un doctorat en gestion, un autre travaillait dans le développement des entreprises, et un troisième travaillait comme analyste commercial pour une entreprise technologique). Pourtant, l'une des personnes interrogées a noté que « les gens qui finissent par faire mon type de travail sont des personnes ayant des profils atypiques qui ont fait beaucoup de choses différentes », laissant entendre que les parcours professionnels non linéaires sont courants. Sans surprise, il existe peu d'exigences ou de qualifications normalisées requises pour travailler dans le domaine de l'innovation et de la croissance, probablement parce qu'il s'agit d'un domaine émergent et que le travail couvre souvent un large éventail de sujets.

Les gens qui travaillent dans le domaine de l'innovation possèdent souvent des compétences liées à la conception. La réflexion conceptuelle est un paradigme central d'une grande partie du travail d'innovation³⁴, et la conception centrée sur l'utilisateur ou l'utilisatrice est nécessaire pour transformer les besoins des utilisateurs et des utilisatrices en services. Les autres compétences requises mentionnées incluent la compréhension des points de vue des parties prenantes et de la participation de la communauté, le travail collaboratif, ainsi que des connaissances techniques en affaires ou en technologies, comme l'illustre la déclaration suivante d'un répondant : « Je peux lire le code, mais je n'ai pas besoin d'en écrire. »

34 Ibid.

Structure d'équipe et histoire

Tous les postes d'innovation et de croissance mentionnés dans le présent rapport ont été créés au cours des quatre dernières années. Deux des personnes interrogées ont mentionné le désir d'utiliser les données plus efficacement comme principale raison de la création de leur rôle. Une autre a cité le Défi pancanadien des villes intelligentes comme la raison de la création de son département.

Dans ces rôles, les personnes interrogées ont souvent travaillé avec des gestionnaires d'autres services et sur la base de projets auprès de divers experts en la matière. Elles ont travaillé avec le personnel des technologies de l'information, des gestionnaires de projet, des géographes et des experts en systèmes d'information géospatiale, des concepteurs, et une variété d'experts en la matière. Le rôle du responsable en chef de l'apprentissage était quelque peu différent de celui des autres répondants, bien que ses responsabilités en matière de gestion d'une équipe, de collaboration avec diverses parties prenantes en dehors de sa propre équipe immédiate, ainsi que d'élaboration et de mise à l'essai de nouvelles idées, étaient similaires.

Les répondants et les répondantes étaient unanimes à reconnaître l'importance de l'expérience pratique et de l'apprentissage intégré au travail pour leurs propres équipes et le succès des villes futures. Le programme d'enseignement coopératif et de stage a été mentionné deux fois, le service d'un des répondants était composé exclusivement d'étudiants et d'étudiantes en enseignement coopératif, et un autre répondant a indiqué que son entreprise visait exclusivement à améliorer la formation professionnelle directe de la main-d'œuvre.

Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences

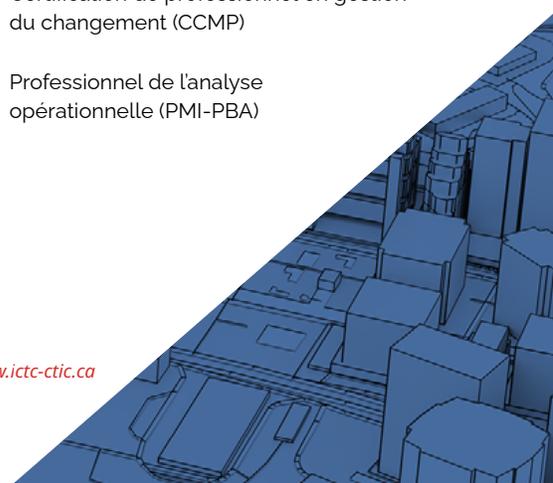
Les personnes interrogées estimaient que leur équipe pourrait bénéficier de compétences en matière de diversité, de développement des entreprises, de communication et de compréhension de l'expérience des utilisateurs et des utilisatrices. Une personne interrogée a noté le besoin émergent pour les employés/employées de savoir comment gérer les autres à distance. Une autre a indiqué qu'elle embauchait généralement « des développeurs qui s'intéressent à l'expérience des utilisateurs et des utilisatrices », mais espérait un jour qu'il y aurait davantage de personnes possédant les compétences inverses, soit des experts de l'expérience des utilisateurs et des utilisatrices qui peuvent également travailler comme développeurs et comme développeuses.

Au-delà des rôles propres à l'innovation, un répondant a décrit l'importance cruciale d'une main d'œuvre adéquatement adaptée aux villes de l'avenir, notant que « les villes intelligentes exigent une meilleure compréhension de la façon dont les talents travaillent dans la ville. Il ne s'agit pas seulement d'infrastructures : une ville durable nécessite un type particulier de main-d'œuvre qui comprend comment les choses fonctionnent ensemble. La main-d'œuvre doit être mobile, doit pouvoir s'adapter, et doit même être virtuelle ».

En ce qui concerne le développement de leur équipe et de leur domaine, les répondants et les répondantes estimaient avec optimisme qu'ils devenaient de plus en plus cruciaux pour les besoins de l'organisation. Ils s'attendaient à une expansion à la fois de la taille de l'équipe et de la portée de leur travail. L'un d'entre eux a fait valoir que la technologie (désormais axée sur la conception centrée sur l'utilisateur et l'utilisatrice plutôt que sur des besoins militaires) se simplifiait et que, par conséquent, les futurs besoins au chapitre des compétences pourraient être moins axés sur la technologie et plus sociaux. Ils ont abordé ce qui semble être un thème plus vaste pour les experts et expertes en innovation : l'importance des partenariats, des compétences générales et de l'intégration de « l'utilisateur/l'utilisatrice » dans tous les travaux relatifs aux villes intelligentes.

Tableau 3: Compétences et certifications connexes des professionnels de l'innovation et de la croissance

<i>Compétences techniques</i>	<i>Compétences générales</i>	<i>Certifications</i>
Planification stratégique	Innovation	Maîtrise en administration des affaires
Développement des entreprises et des nouveaux produits	Communication	Certification de professionnel en gestion de projet (PMP)
Gestion de projet	Leadership	Baccalauréat ès sciences en administration des affaires
Méthodologie agile	Gestion	Professionnel agréé Microsoft
Renseignements organisationnels	Recherche	Certification de l'International Institute of Business Analysis (IIBA)
Analyse et modélisation des données	Résolution de problèmes	Certification Scrum
Langage SQL	Prise de décisions	Certifications ITIL
Langage Python	Service à la clientèle	Certification de professionnel en gestion du changement (CCMP)
Stratégies de croissance		Professionnel de l'analyse opérationnelle (PMI-PBA)
Visualisation des données		
Microsoft Excel		



Infrastructure et mobilité

Au cours des dernières années, des changements importants dans la façon dont les citoyens et les citoyennes font la navette et se déplacent dans les grandes zones métropolitaines ont été observés. Ces changements découlent de l'émergence de nouveaux modèles opérationnels qui combinent l'économie de partage fondée sur les données aux progrès des technologies des transports³⁵. Les services de mobilité fondés sur la technologie, comme le covoiturage, l'acheminement dynamique et les services de micromobilité comme le vélo, le scooter et le partage de véhicules, ont connu une croissance généralisée³⁶. Ces services ont été combinés à des avancées dans l'utilisation de la technologie et des données pour favoriser l'efficacité de la gestion en bordure de trottoir (services de stationnement et de parcomètres intelligents)³⁷, des transactions (paiements numériques, tarification dynamique et selon l'utilisation)³⁸, et de la circulation (systèmes évolués de gestion de la circulation fondés sur l'intelligence artificielle)³⁹. L'émergence de la mobilité en tant que service⁴⁰, combinée à l'augmentation récente de l'adoption du télétravail et des véhicules automatisés et autonomes ainsi que des infrastructures de soutien, devrait modifier radicalement le paysage de la mobilité urbaine⁴¹.

La mobilité et les infrastructures intelligentes représentaient plus que 60 % des revenus mondiales au chapitre des villes intelligentes en 2020⁴². À mesure que les technologies connectent les véhicules aux routes et à d'autres infrastructures au sein des villes intelligentes, il deviendra essentiel de moderniser les infrastructures physiques et numériques et de développer des systèmes de gestion de la mobilité qui exploitent la technologie et les données pour améliorer la prestation de services et l'expérience client. Ces tendances façonnent la demande d'ingénieurs/d'ingénieures de réseaux et de systèmes intégrés, de développeurs et développeuses de systèmes autonomes, d'experts et d'expertes en robotique, intelligence artificielle et apprentissage machine, de concepteurs et conceptrices d'expérience utilisateur, et d'analystes commerciaux possédant des compétences en gestion de projet, science de données et renseignements organisationnels.⁴³

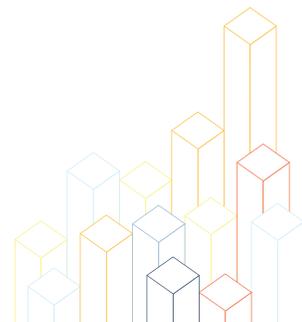
- 35 Bill Eggers et coll., Reducing congestion and fostering faster, greener, and cheaper transportation options, Deloitte Insights, 2015, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/smart-mobility-trends-study-findings/DUP_1027_Key-findings.pdf
- 36 Scott Corwin, Anant Dinamani et Derek Pankratz, Toward a mobility operating system, Deloitte Insights, 2019, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/human-capital/review-25-mobility-operating-system.pdf>
- 37 Philipp Willigmann, Sarah Turbek et Ryan Goldsberry, The future of parking, Deloitte Insights, 2018, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4745_FoM-and-parking/4745_FoM-and-parking.pdf
- 38 Ibid.
- 39 Francesca Baker, « The technology that could end traffic jams », BBC Future, 12 décembre 2018, <https://www.bbc.com/future/article/20181212-can-artificial-intelligence-end-traffic-jams>
- 40 Warwick Goodall et coll., « The rise of mobility as a service », Deloitte Review, 2017, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/consumer-business/deloitte-nl-cb-the-rise-of-mobility-as-a-service.pdf>
- 41 Forum international des transports, Perspectives des transports FIT 2019, Paris, Éditions OCDE, 2019, https://www.oecd-ilibrary.org/transport/perspectives-des-transports-fit_25202383
- 42 Smart city market revenue worldwide 2020-2025, by segment," consulté le 29 avril 2021, <https://www.statista.com/statistics/1111642/worldwide-smart-city-market-revenue-segment/>
- 43 Burt Rea et coll., « Making the future of mobility work », Deloitte Review, 2017, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3876_Making-the-FoM-work/DUP_Making-FoM-work-reprint.pdf

Les perspectives ci-dessous découlent des entrevues réalisées auprès de trois directeurs de la mobilité et des transports intelligents de grandes municipalités urbaines situées en dehors du Canada.

Exemples de rôles dans ce secteur

Directeur de la mobilité intelligente

Scientifique des véhicules autonomes



Responsabilités générales

La mobilité, qui couvre un large éventail de services, est généralement un service bien établi dans la plupart des municipalités urbaines. Les projets de mobilité intelligente visent à augmenter et à améliorer ces services à l'aide des TIC ainsi que des données. Les activités professionnelles des répondants et des répondantes couvraient les domaines de la gestion de la circulation et des opérations, de la gestion en bordure de trottoir, des permis, de l'application des règles de stationnement, de la gestion des transactions, ainsi que des services de mobilité et de micromobilité.

Ils ont tous souligné que la réalisation de projets pilotes, souvent en partenariat avec des entreprises privées et des fournisseurs externes, offrait des possibilités d'apprentissage essentielles pour leur personnel technique ainsi que les concepteurs et conceptrices techniques, les décideurs et décideuses politiques et les organismes de réglementation.



Nous avons beaucoup appris de l'expérience des projets pilotes. Avant de décider de ce que nous voulons poursuivre à plus grande échelle, nous menons des projets pilotes sur le terrain et nous partons de là. L'une de ces expériences a eu lieu lorsque nous avons demandé à notre atelier de signalisation d'installer un réseau d'énergie solaire personnalisé. L'atelier a beaucoup appris par l'expérience, et je pense que si nous [la ville] devons poursuivre quelque chose dans le même genre à plus grande échelle, notre équipe aurait beaucoup à dire sur la façon de procéder. [traduction]



– Brandon Campbell, directeur de la mobilité intelligente, ville de Tampa



Il y a quelques années, lorsque les scooters sont apparus dans tout le pays, nous faisons partie des villes où des milliers de scooters ont été lancés du jour au lendemain. Et plutôt que de demander que les scooters soient enlevés, nous avons travaillé avec les entreprises et leur avons demandé de nous fournir des données afin que nous puissions mieux comprendre l'impact sur la sécurité de nos visiteurs et visiteuses, et résidents/résidentes. Ce partenariat a été fructueux puisqu'il a permis aux entreprises de scooters de recueillir des données de grande qualité sur les utilisateurs et utilisatrices dans un vaste environnement de travail, et il nous a également donné l'occasion de voir comment les utilisateurs et utilisatrices interagissaient avec la technologie. Nous avons appris des deux côtés de la médaille. En tant que gouvernement, nous sommes en mesure de parler en tant qu'experts en la matière à d'autres villes du pays, et les entreprises ont pu peaufiner leurs produits. [traduction]



– Christina Willingham, directrice de la division de la mobilité intelligente, ville d'Austin

Les principales responsabilités de ces rôles, telles qu'elles ont été recensées par les répondants et les répondantes, peuvent être résumées comme suit :

- » gérer les activités quotidiennes et la maintenance des projets et des services actuels de mobilité intelligente;
- » examiner les technologies émergentes, l'adoption par les utilisateurs et les utilisatrices, la création d'aménagements, ainsi que la sensibilisation et l'éducation de la communauté;
- » mener des projets pilotes sur les nouveaux services et technologies de mobilité, souvent dans le cadre de partenariats public-privé, afin de mieux évaluer l'utilité, la sécurité et l'inclusivité de ces programmes, ainsi que les difficultés de mise en œuvre lorsqu'ils sont élargis

Compétences et expériences

Toutes les personnes interrogées avaient plus d'une décennie (plus de deux décennies, dans un cas) d'expérience dans leur domaine d'expertise respectif, notamment en ingénierie du trafic, services de mobilité, technologies des transports, ressources humaines et gestion de projets. Leur formation couvrait à la fois des domaines techniques (ingénierie) et les sciences sociales (programmes et enseignement). Leurs expériences professionnelles incluaient aussi bien le secteur public que le secteur privé (« 12 ans au ministère des Transports de l'État », « dirigeant principal de la technologie dans une entreprise d'infrastructure et de transport de 2,5 milliards de dollars [étasuniens] », et « 12 ans et demi d'expérience à l'hôtel de ville »).

Deux des personnes interrogées ont fait remarquer qu'elles ont tendance à embaucher des ingénieurs/ingénieures ayant des compétences plus générales puisqu'elles font appel à des consultants et à des consultantes lorsqu'elles ont besoin d'une expertise plus technique. Les collègues idéaux en matière de mobilité intelligente possèdent une solide compréhension du milieu des affaires, des questions sociales et de l'équité.



J'ai besoin que cette personne ne comprenne pas seulement ce qu'est l'équité, mais qu'elle vive l'équité dans sa vie, c'est-à-dire qu'elle l'intègre également dans son travail quotidien. [traduction]



– Jason JonMichael, directeur adjoint à la mobilité intelligente, ville d'Austin

Les personnes interrogées ont également indiqué qu'elles devaient embaucher des personnes ayant une bonne compréhension de la pensée conceptuelle, des approches centrées sur l'humain et de la gestion de projet. Enfin, une personne interrogée a mentionné que son service recherchait activement des personnes ayant cinq à dix ans d'expérience, car elles possèdent à la fois l'expérience et la volonté de développer de nouvelles compétences.



Nous recherchons des ingénieurs/ingénieures qui peuvent aussi être des hommes ou des femmes d'affaires, qui peuvent être responsables des ressources humaines et comprendre la diversité, l'inclusion et l'équité. [traduction]



– Christina Willingham, directrice de la division de la mobilité intelligente, ville d'Austin

Structure d'équipe

Les personnes interrogées ont toutes dirigé des équipes de mobilité intelligente qui relevaient des services de transport ou d'infrastructure et de mobilité de leurs municipalités respectives. La taille et la composition des équipes des répondants et des répondantes variaient d'une équipe complète « d'ingénieurs/d'ingénieures, d'opérateurs/d'opératrices et de techniciens/techniciennes de la circulation et de la mobilité, en plus de gestionnaires de projet et de personnel chargé de l'inspection et de la réception des demandes de permis » à des équipes multidisciplinaires plus petites travaillant dans un environnement d'incubateurs ou de bac à sable axé sur « divers partenariats public-privé, des projets pilotes de technologies émergentes, des projets de création d'espaces, et des webinaires éducatifs pour diffuser des informations sur les différentes options de mobilité ainsi que sur les technologies émergentes ».

Les répondants et les répondantes ont également indiqué que leur travail englobait fréquemment de faire la liaison avec d'autres services de la ville, en particulier les technologies de l'information, l'énergie, la gestion des actifs, l'équité et l'inclusion, ainsi qu'une collaboration avec des fournisseurs privés/ fournisseuses privées, des consultants et consultantes externes, de jeunes entreprises technologiques, des consortiums d'industries et des établissements éducatifs dans leurs écosystèmes locaux.

Les personnes interrogées ont dit que leurs services avaient tous été créés au cours des cinq dernières années, soit en tant que petite équipe au sein du service de la mobilité ou en tant que service municipal distinct.

Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences : de la théorie à l'application

Les compétences recherchées par les personnes interrogées lors de la création de leurs équipes comprenaient des talents multidisciplinaires possédant des compétences techniques et des connaissances de l'analyse des données ainsi qu'une sensibilisation aux questions de protection de la vie privée et d'éthique, et d'inclusion et d'équité dans la conception des technologies.

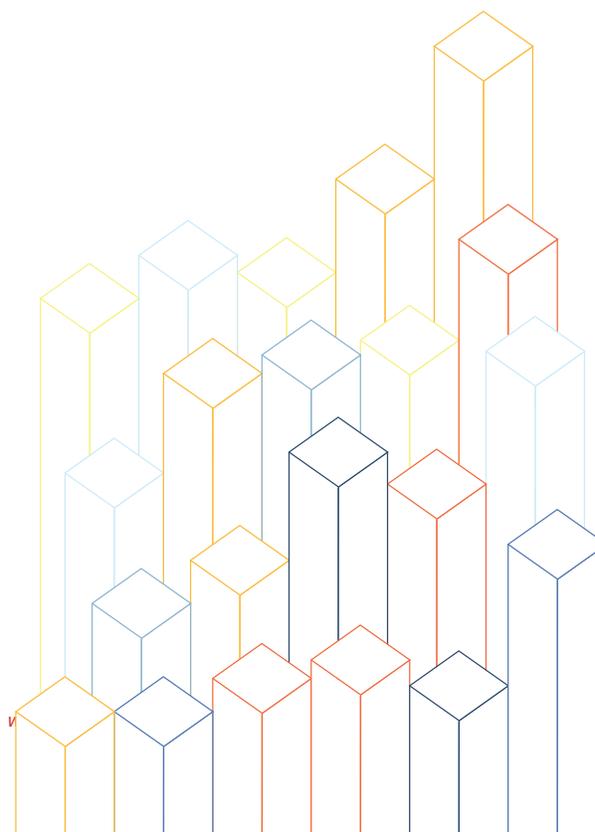
En discutant du talent transdisciplinaire, les personnes interrogées ont souligné la nécessité de superposer des domaines d'étude qui, traditionnellement, ont été davantage étudiés de manière isolée. Le thème de la combinaison des domaines d'études est revenu à plusieurs reprises, les répondants et les répondantes affirmant qu'une plus grande combinaison de compétences et de certifications techniques et analytiques (p. ex., le commerce combiné à l'ingénierie, ou le génie civil combiné à la science de données) aiderait à préparer les travailleurs et les travailleuses à travailler dans leur service. Les personnes interrogées provenant d'un service en particulier avaient récemment commencé à travailler sur des partenariats universitaires, déclarant que de telles initiatives « fournissent aux étudiants et aux étudiantes ce niveau clé d'expérience de vie dont ils ont besoin sur le marché du travail ».

Les personnes interrogées ont noté qu'à mesure que la mobilité intelligente passe de l'ambition et de la théorie à l'application, et que le travail de leur équipe évolue, elles auront besoin de « personnes qui comprennent les activités commerciales, les contrats, l'approvisionnement et la façon de mettre en place des partenariats public-privé ». Si elles ont souligné la nécessité de disposer d'un plus grand nombre d'experts techniques, elles ont également évoqué l'importance des professionnels/professionnelles de la gestion de projet, des sciences comportementales, du droit et des politiques.

Les technologies de mobilité intelligente se développent rapidement et, bien que les personnes interrogées aient noté qu'une grande partie du travail actuellement effectué consiste à faire des projets pilotes et des essais, elles s'attendent à se tourner vers la mise en œuvre dans un proche avenir. À l'avenir, elles prévoient toutes une hausse des grands projets axés sur les systèmes évolués de gestion de la circulation, les véhicules connectés et autonomes, et les infrastructures connexes. Un des répondants s'attendait également à ce que son service commence à travailler, dans quelques années, sur des projets pilotes dans d'autres nouvelles technologies comme les drones et les systèmes aériens sans pilote.

Tableau 4 : Compétences et certifications connexes des professionnels de l'infrastructure des villes intelligentes et de la mobilité

<i>Compétences techniques</i>	<i>Compétences générales</i>	<i>Certifications</i>
Langage C/C++	Communication	Ingénieur
Systèmes autonomes	Établissement des priorités	Maîtrise en administration des affaires
Développement de logiciels	Automotivation	Certification de professionnel en gestion de projet (PMP)
Algorithmes	Résolution de problèmes	Professionnel agréé en sécurité
Langage Python	Gestion	Ingénieur agréé de systèmes Microsoft
Intégration de systèmes	Leadership	
Ingénierie des systèmes	Travail d'équipe	
MATLAB	Recherche	
Systèmes d'exploitation de robot	Coordination	
Vérification et validation	Innovation	
Planification des mouvements	Mentorat	
Algorithmes SLAM (localisation et cartographie simultanées)	Opérations	
Systèmes intégrés	Intégration	



Durabilité et résilience

Le changement climatique a été cité à plusieurs reprises comme étant le plus grand défi auquel l'humanité est actuellement confrontée⁴⁴, et bon nombre de ses effets auront un impact direct sur les villes. En 2018, l'organisme CDP a constaté que plus de 85 % des villes avaient signalé des risques climatiques^{45,46}. Les professionnels du développement durable sont nécessaires pour atténuer les effets de cet important défi, s'y adapter et limiter les autres dommages environnementaux. Pourtant, la durabilité de l'environnement n'est qu'une partie d'un secteur d'intérêt croissant : la résilience urbaine, ou « la façon dont une ville continue de prospérer et de rebondir après des chocs aigus et des stress chroniques⁴⁷ ». Surtout issu des travaux menés dans le domaine des sciences de l'environnement et de la durabilité, le concept global de « résilience » est apparu ces dernières années comme une composante essentielle des villes de demain. Ayant dépassé l'objectif initial de durabilité environnementale, la résilience englobe désormais bien d'autres aspects, de la réponse aux catastrophes à la lutte contre la pauvreté, en passant par la gestion des infrastructures⁴⁸. La pandémie de COVID-19, le choc aigu d'une génération, pourrait servir de catalyseur pour attirer encore plus l'attention sur la résilience urbaine⁴⁹.

Deux responsables en chef en matière de résilience et un responsable du développement durable des entreprises ont été interrogés. Les trois travaillaient pour des municipalités, dont deux en dehors du Canada.

Exemples de rôles dans ce secteur

Responsable en chef de la résilience

Consultant en matière de durabilité

Stratège en matière de résilience

Professionnel du changement climatique

44 Carlo Fanelli et Bryan Evans, « Climate Change and Its Discontents », *Alternate Routes: A Journal of Critical Social Research*, 25, <http://www.alternateroutes.ca/index.php/ar/article/view/20618>

45 530 des 620 villes qui ont divulgué des données à CDP.

46 CDP, *Cities at risk*, consulté le 28 janvier 2021, <https://www.cdp.net/en/research/global-reports/cities-at-risk>

47 Raphael Barishansky, *The Word on Resilience*, <https://www.govtech.com/em/disaster/The-Word-on-Resilience.html>. [traduction]

48 Jim McKay, *Chief Resilience Officers: Coming to Your City?*, *Government Technology*, 2014, <https://www.govtech.com/em/disaster/Chief-Resilience-Officers.html>

49 PricewaterhouseCoopers, *Building more resilient cities to endure COVID-19 and future shocks*, PWC, consulté le 29 janvier 2021, <https://www.pwc.com/m1/en/publications/building-resilient-smart-cities-endure-covid-19-future-shocks.html>

Responsabilités générales

Le travail des professionnels dans ce domaine peut être divisé en deux catégories : le développement durable (pour s'assurer que les villes sont capables de fonctionner de manière durable sur le plan environnemental, économique et social) et la résilience (pour s'assurer que les villes sont capables de s'adapter aux changements). Selon un des répondants, la première catégorie consiste à « diriger une équipe qui travaille dans l'ensemble de l'administration municipale pour intégrer différents aspects de la durabilité et de la résilience dans notre prestation de services en tant qu'organisation de services, mais aussi dans nos politiques et programmes qui contribuent à faire de la ville un lieu plus durable et plus résilient ». La deuxième catégorie comprend, elle, « un travail de résilience lié à la planification de scénarios et à la gestion des risques ». Les personnes interrogées ont fait référence à un travail qui consiste notamment « à mobiliser et à rassembler les gens pour provoquer le changement » et « à établir des liens entre les connaissances, les services, les gens et les villes », suggérant que leurs rôles englobent un niveau essentiel de défense des intérêts et de création de coalitions.

Malgré l'étendue des responsabilités associées à ce domaine, la durabilité environnementale reste souvent une grande priorité, ce qui signifie que bon nombre de ces professionnels/professionnelles travaillent aussi sur des projets liés au changement climatique, à l'atténuation de la dégradation de l'environnement, et à la gestion de l'énergie, de l'eau et des déchets⁵⁰. L'importance de l'exploitation des données est le principal lien noté entre le travail de développement durable et les villes intelligentes. L'une des personnes interrogées estime qu'il s'agit « de demander de quelles données les villes, et particulièrement les citoyens, ont besoin pour être résilientes et dans quelle mesure les données elles mêmes sont résilientes ».

Les principales responsabilités de ces rôles, telles qu'elles ont été recensées par les répondants et répondantes, peuvent être résumées comme suit :

- » établir des lignes directrices et des procédures dans l'ensemble de la ville ou de l'organisation pour assurer des opérations et des services plus durables
- » assurer la gestion des risques, notamment en élaborant des plans d'intervention en cas de catastrophe
- » coordonner ces activités dans l'ensemble du travail de services et d'organisations multiples, incluant souvent les services d'infrastructures et de sciences de l'environnement

50

Steve Cohen, The Emerging Sustainability Professional, Columbia University Earth Institute, 2018. <https://blogs.ei.columbia.edu/2018/02/26/emerging-sustainability-professional/>

Les personnes interrogées ont soulevé deux défis communs en matière de durabilité et de résilience. D'abord, leurs équipes ne disposaient pas nécessairement des fonds ou des capacités nécessaires pour réussir à mettre en œuvre des stratégies et des politiques. Ensuite, elles ont décrit leurs rôles comme s'inscrivant dans un paysage bureaucratique et politique élargi, dans lequel il était parfois difficile de naviguer. L'une des personnes interrogées a évoqué la difficulté d'assurer la continuité du travail de résilience tout en opérant au sein d'une administration municipale en constante évolution.

Compétences et expériences

De nombreux professionnels/professionnelles de la durabilité et de la résilience détiennent des diplômes dans des domaines tels que la gestion, la politique publique, la gouvernance, le développement et le design urbains, et le développement durable⁵¹. Les trois personnes interrogées avaient toutes une longue expérience au chapitre du développement durable et une formation dans des domaines étroitement liés comme la géographie, l'urbanisme et la politique publique. Ces professionnels/professionnelles apportent une expérience variée en matière d'organisation communautaire, de défense des intérêts, de conseils, de politique sociale et environnementale, et de travail de gouvernance collaborative. En particulier, les personnes interrogées ont souligné l'importance d'une expérience professionnelle antérieure liée à l'organisation et au développement d'un consensus.

Les compétences et les certifications associées aux rôles en matière de durabilité et de résilience sont énumérées dans le tableau ci-dessous. La prévalence des compétences liées à la durabilité environnementale dans le tableau montre que l'environnement reste un sujet d'intérêt majeur dans le domaine élargi de la durabilité et de la résilience.

Structure d'équipe et histoire

Les rôles de ces répondants et répondantes ont été créés au cours des cinq dernières années. Les deux postes de responsables en chef en matière de résilience ont été créés sous réserve de recevoir une subvention du programme des 100 villes résilientes de la Fondation Rockefeller qui a été offert de 2013 à 2019 afin d'aider les villes à renforcer leur résilience face à une variété de « défis physiques, sociaux et économiques qui sont de plus en plus présents au XXI^e siècle⁵² ». Parmi les villes canadiennes, Vancouver, Calgary, Montréal et Toronto ont participé au programme.

51 Bryna Lipper, What It Takes to Be a Chief Resilience Officer, 100 Resilient Cities, 14 septembre 2015, https://theseedcenter.org/resource_center/article-what-it-takes-to-be-a-chief-resilience-officer-cro/

52 The Rockefeller Foundation, 100 Resilient Cities, The Rockefeller Foundation (blogue), consulté le 29 janvier 2021, <https://www.rockefellerfoundation.org/100-resilient-cities/> [traduction]

Les répondants et répondantes ont expliqué qu'ils travaillent au sein de petites équipes, mais dans plusieurs services municipaux. Les rôles dans leurs équipes directes comprenaient des employés/employées des médias et des communications, des ingénieurs/ingénieures et des professionnels/professionnelles des politiques. Une grande partie de leur travail comprend également des services d'ingénierie, de maintenance et d'infrastructure. Les rôles liés à la durabilité et à la résilience se trouvent souvent dans les grands services de durabilité environnementale.

Besoins en formation et considérations au chapitre des compétences

Les personnes interrogées souhaitaient embaucher davantage de collègues dans une variété de rôles, notamment des planificateurs en matière d'énergie, des gestionnaires de projet, du personnel des communications et des experts en changement de comportement. Deux thèmes ont été soulevés quant à la manière dont les universités pourraient mieux former les étudiants pour des carrières dans le secteur du développement durable et de la résilience : mettre l'accent sur l'application de la théorie et permettre une expérience directe, ainsi qu'offrir une formation en affaires et gestion sur le fonctionnement des organisations, le déroulement des projets interdisciplinaires, et la façon de travailler avec diverses parties prenantes au sein d'une organisation. L'importance du travail collaboratif a de nouveau été soulevée dans la discussion sur les compétences nécessaires pour réussir dans les villes de l'avenir.

Alors que les équipes chargées de la durabilité et de la résilience se sont développées au cours des dernières années, et que le domaine devrait continuer de croître, les répondants et les répondantes ne s'attendaient pas à une croissance à court terme de leurs équipes, en partie à cause de l'impact de la COVID-19. Bien que la résilience semble être un secteur en pleine émergence, certains pensent qu'elle demeure un « luxe » dans l'administration des villes. Néanmoins, la montée rapide de l'intérêt pour la résilience et la durabilité demeure évidente, l'équipe d'une personne interrogée étant passée d'un membre à neuf en cinq ans. Un autre répondant a fait remarquer une évolution : son rôle consistait initialement à sensibiliser les gens au développement durable, mais est rapidement passé à la mise en œuvre effective de politiques et de projets, passant rapidement de la théorie à la pratique.

Tableau 5 : Compétences et certifications connexes des professionnels de la durabilité et de la résilience

<i>Compétences techniques</i>	<i>Compétences générales</i>	<i>Certifications</i>
Sciences de l'environnement	Mobilisation des parties prenantes	Professionnel certifié LEED
Gestion des ressources environnementales	Prise de décisions	Directeur agréé en matière d'énergie
Durabilité	Compétences organisationnelles	Professionnel agréé en environnement
Atténuation des changements climatiques et adaptation	Communications	Certification environnementale
Gestion des déchets et de l'eau	Capacité d'influence	Certification de professionnel en gestion de projet (PMP)
Conception durable	Gestion	Associé certifié en gestion de projet
Systèmes d'information géographique	Recherche	Associé LEED Green
Analyse du cycle de vie	Leadership	Certification de professionnel de la modélisation de l'énergie dans les bâtiments
Gestion de projet	Planification	Ingénieur
Leadership visionnaire	Présentation	Maîtrise en administration des affaires



Conclusion

Étant donné la portée des facteurs concernés dans la création de villes intelligentes, une variété de rôles émergent (et sont susceptibles d'émerger) dans les villes intelligentes. Néanmoins, dans presque tous les domaines d'activité et les rôles présentés dans ce rapport, il existe des similitudes dans les antécédents et la formation nécessaires. Probablement parce que les rôles présentés étaient principalement des rôles de direction, une expérience professionnelle progressive et une capacité de gestion manifeste sont demeurées des exigences normalisées. La formation nécessaire pour ces rôles englobe principalement des diplômes professionnels notamment en droit et en administration publique et des maîtrises en administration des affaires, ainsi que des formations techniques comme des certifications en matière de protection de la vie privée. Les personnes interrogées ont souligné la nécessité d'une formation future pratique (p. ex., par le biais de l'enseignement coopératif) et interdisciplinaire.

De même, un certain nombre de compétences clés sont particulièrement communes aux rôles décrits (et aux collègues qu'ils recherchent). Les données étant une ressource essentielle à la base des services des villes intelligentes, la nécessité d'une culture holistique des données apparaît au premier plan comme une exigence pour de nombreux rôles dans les villes intelligentes, de la collecte, du traitement et de l'analyse des données aux facteurs de conception concernant l'éthique, l'inclusion et la sécurité des systèmes qui recueillent, traitent et stockent les données.

De même, la littératie numérique et technologique, qu'elle prenne la forme de compétences techniques comme la maîtrise des langages de codage ou la connaissance des technologies émergentes et des possibilités économiques qu'elles ouvrent, aidera ces professionnels/professionnelles à gérer des équipes et à exploiter les compétences d'employés/d'employées plus techniques. Malgré l'évolution rapide des domaines et des responsabilités des personnes travaillant dans les villes intelligentes, les compétences générales essentielles (gestion des parties prenantes et des projets, communication orale et écrite, leadership) demeureront importantes à l'avenir.

Les rôles mis en évidence dans le présent rapport sont à la fois le résultat des développements des villes intelligentes et les principaux moteurs de ces développements. Les villes intelligentes dépendent en grande partie des données des utilisateurs et des utilisatrices, d'où le besoin croissant d'experts et d'expertes en protection de la vie privée et cybersécurité possédant des compétences mixtes en TIC et en gestion pour protéger des stocks de données de plus en plus importants. Des professionnels/professionnelles de l'équité, de l'éthique et de l'inclusion sont nécessaires pour garantir que les données utilisées dans les villes intelligentes sont employées et recueillies de façon appropriée, minimisant ainsi le racisme institutionnalisé et d'autres inégalités. Les infrastructures et la mobilité sont peut-être le domaine le plus développé au sein des villes intelligentes, de sorte que les professionnels/professionnelles de ce secteur seront non seulement essentiels à l'avenir, mais sont déjà grandement engagés dans l'avancement des projets de villes intelligentes. Parallèlement, les technologies des villes intelligentes étant de plus en plus perfectionnées, un élément humain est nécessaire. À cet égard, les experts et expertes en innovation attirent l'attention sur la conception centrée sur la personne, l'expérience des utilisateurs et utilisatrices, et l'expérimentation de nouvelles idées. Même si tous ces experts et expertes parviennent à rendre les villes plus intelligentes, plus sûres, plus équitables, plus accessibles et plus créatives, celles-ci doivent être en mesure de résister aux forces extérieures (p. ex., le changement climatique et la pandémie de COVID-19). Pour ce faire, des professionnels/professionnelles du développement durable et de la résilience sont nécessaires. Ensemble, les experts et les expertes occupant ces rôles définissent et réorganisent les relations entre les TIC, les données et la vie urbaine.



Annexes

I Méthodologie de recherche

Le présent rapport a été préparé à l'aide d'une combinaison de recherches primaires et secondaires, y compris des entrevues auprès de répondants clés, une analyse documentaire et un moissonnage du Web.

Recherche primaire

La recherche primaire incluait des entrevues auprès de 19 répondants et répondantes clés, lesquels ont été choisis parce qu'ils occupaient des postes correspondant à ceux qui, selon l'analyse documentaire, faisaient partie des rôles « émergents » les plus importants dans les villes intelligentes. Les entrevues ont été menées principalement auprès de personnes occupant des postes de direction qui :

- » occupent des rôles susceptibles de devenir centraux dans les villes intelligentes, mais qui n'existent actuellement que dans d'autres secteurs
- » occupent des rôles dans des villes intelligentes en dehors du Canada
- » sont des dirigeants de services qui ont une pertinence croissante pour les villes intelligentes
- » sont bien informés des carrières et des rôles émergents liés aux villes intelligentes

Le CTIC a fait une analyse approfondie des sites d'affichage d'emplois pour les rôles émergents afin de déterminer les compétences les plus souvent mentionnées et les certifications ou qualifications requises pour ces postes. Ces données ont été combinées avec les informations sur le marché du travail fournies par Emsi⁵³ et Adzuna⁵⁴. Une liste restreinte de rôles émergents à rechercher a été dressée par le biais de l'analyse documentaire et des entrevues auprès des répondants et répondantes clés. Un moissonnage du Web a été fait sur ces rôles dans 16 pays différents :

 Canada	 Autriche	 Inde
 États-Unis	 Italie	 Afrique du Sud
 Brésil	 Pays-Bas	 Singapour
 Royaume-Uni	 Pologne	 Australie
 France	 Russie	 Nouvelle-Zélande
 Allemagne		

53 Emsi, <https://www.economicmodeling.com/>

54 Adzuna, <https://www.adzuna.ca/>

Recherche secondaire

La recherche secondaire consistait en une analyse documentaire des rôles dans les villes intelligentes, en grande partie pour guider les types de rôles recherchés pour les entrevues auprès de répondants et répondantes clés, ainsi que pour influencer les termes de recherche et les mots clés à utiliser pour le moissonnage du Web des compétences, lesquels incluaient des recherches et des données provenant des sources suivantes :



II Limites de la recherche

Puisque bon nombre des professions abordées dans le présent rapport sont soit nouvelles soit inexistantes, l'échantillon d'experts dans ces rôles était très petit, particulièrement au Canada. En raison de la nouveauté de bon nombre de ces rôles, les données concernant le nombre réel et les caractéristiques des personnes qui les occupent et qui figurent dans ce rapport sont limitées. Ce rapport vise à dresser le profil de rôles potentiellement émergents plutôt qu'à prédire la probabilité que ces rôles deviennent courants.

Le présent rapport met en évidence les rôles qui pourraient devenir plus répandus dans un proche avenir. L'influence à plus long terme d'innombrables facteurs imprévus rend les prédictions à plus long terme moins productives. Le rapport met également l'accent sur les rôles supérieurs, professionnels et de direction (plutôt que les rôles subalternes) étant donné leur rôle central dans le développement actuel des villes intelligentes.