



CHAPITRE 2

Villes et milieux urbains

RAPPORT SUR LES ENJEUX NATIONAUX



Gouvernement du Canada
Government of Canada

Canada



Auteur coordonnateur principal

Craig Brown, Ph. D., Vancouver Coastal Health

Auteurs principaux

Ewa Jackson, ICLEI Canada

Deborah Harford, Adaptation to Climate Change Team, Université Simon Fraser

David Bristow, Ph. D., Génie civil, Université de Victoria

Auteurs collaborateurs

Dan Sandink, Institut de prévention des sinistres catastrophiques

Heather Dorries, Ph. D., School of Public Policy and Administration, Université Carleton

Mark Groulx, Ph. D., School of Environmental Planning, Université de Northern British Columbia

Zainab Moghul, Ph. D., Environnement et Changement climatique Canada

Sophie Guilbault, Institut de prévention des sinistres catastrophiques

Le Ministère des Traités, des Terres et des Ressources – Nation Tsleil-Waututh

Anika Bell, Université de Victoria

Citation recommandée

Brown, C., Jackson, E., Harford, D. et Bristow, D. (2021) : Villes et milieux urbains; chapitre 2 dans Le Canada dans un climat en changement : Rapport sur les enjeux nationaux, (éd.) F.J. Warren et N. Lulham, gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario

Table des matières

Messages clés	31
2.1 Introduction	33
2.1.1 Villes et milieux urbains	33
2.1.2 Impacts des changements climatiques dans les villes et les milieux urbains	35
2.2 Les changements climatiques menacent les infrastructures vieillissantes du Canada	38
2.2.1 Introduction	38
2.2.2 Approches et mécanismes destinés à réduire les risques	39
2.2.3 Outils d'aide à la décision	40
2.2.4 Financement	42
2.2.5 Interdépendances	44
Étude de cas 2.1 : Améliorer la résilience des infrastructures à Fredericton (Nouveau-Brunswick) pour réduire les risques d'inondation	45
2.3 L'amélioration des espaces verts aide les villes et les milieux urbains à s'adapter aux changements climatiques	47
2.3.1 Introduction	47
2.3.2 Aménagement à faible impact	50
2.3.3 Biodiversité urbaine	51
2.3.4 Forêts urbaines	52
2.3.5 Approvisionnement en eau	53
2.3.6 Planification multifonctionnelle du paysage	53
Étude de cas 2.2 : Étude pilote de l'évaluation des actifs naturels à Nanaimo, en Colombie-Britannique	54
2.4 Les changements climatiques frapperont le plus durement ceux qui sont déjà vulnérables dans les villes et les milieux urbains	56
2.4.1 Impacts sur les personnes et les collectivités	56
2.4.2 Déterminants sociaux	57
2.4.3 Des systèmes sociaux solides	61
2.4.4 Augmentation de l'équité	61
2.4.5 Adaptation axée sur le milieu	62
Étude de cas 2.3 : Victoria Call to Action : Renforcer la résilience grâce à des collectivités prospères et inclusives	63



2.5 C'est en travaillant ensemble que l'on obtient les meilleurs résultats	64
2.5.1 Introduction	64
2.5.2 Coproduction	64
2.5.3 Administrations municipales	65
2.5.4 Secteurs privé et public	66
2.5.5 Citoyens	67
2.5.6 Organismes d'intermédiation	68
Étude de cas 2.4 : Projet Lighthouse de Brampton : Soutenir les populations vulnérables lors de phénomènes météorologiques extrêmes	70
2.6 Les peuples autochtones des villes et des milieux urbains sont souvent affectés de façons uniques par les changements climatiques	71
2.6.1 Introduction	72
2.6.2 Impacts des changements climatiques sur les Premières nations, les Métis et les Inuits	73
2.6.3 Connaissances autochtones et changements climatiques	74
2.6.4 Adaptation et réconciliation	75
Étude de cas 2.5 : Planification de la résilience communautaire aux changements climatiques dans la Nation Tsleil-Waututh	75
2.7 Les villes et les milieux urbains passent de la planification à la mise en œuvre de l'adaptation	77
2.7.1 Introduction	77
2.7.2 Obstacles à l'adaptation	78
2.7.3 Faire progresser la mise en œuvre de l'adaptation	80
Étude de cas 2.6 : Mesures d'adaptation et avantages connexes résultant de la mise à niveau de la rue Saint-Maurice à Trois-Rivières, QC	84
2.8 Le suivi et l'évaluation de l'adaptation constituent une étape importante et souvent négligée	86
2.8.1 Introduction	86
2.8.2 Progrès et approches	87
Étude de cas 2.7 : Suivi des progrès en matière d'adaptation grâce au tableau de bord de la durabilité de la ville de Surrey	88
2.9 Aller de l'avant	89
2.9.1 Lacunes dans les connaissances et besoins de recherche	89
2.9.2 Nouveaux enjeux	90
2.10 Conclusion	91
2.11 Références	92

Messages clés

Les changements climatiques menacent les infrastructures vieillissantes du Canada (voir la section 2.2)

Des infrastructures sûres et fiables et des bâtiments résilients sont essentiels à la vie dans les villes et les milieux urbains. Les changements prévus du climat augmenteront les risques pour les infrastructures vieillissantes du Canada, causant des dommages structuraux, compromettant la fiabilité du système et menaçant la santé et la sécurité. L'intégration des informations sur les changements climatiques dans la conception, l'exploitation et la gestion des projets d'infrastructure contribuera à réduire les risques au minimum.

L'amélioration des espaces verts aide les villes et les milieux urbains à s'adapter aux changements climatiques (voir la section 2.3)

Les infrastructures vertes, telles que les parcs, les terres humides et les toits verts, dans les villes et les milieux urbains du Canada, augmentent la qualité de vie des résidents et améliorent la résilience aux changements climatiques. Reconnaître la valeur des avantages associés aux infrastructures vertes et aux solutions d'adaptation basées sur la nature sera utile pour faire progresser leur utilisation afin de réduire les impacts des changements climatiques et d'autres facteurs de stress.

Les changements climatiques frapperont le plus durement ceux qui sont déjà vulnérables dans les villes et les milieux urbains (voir la section 2.4)

Les changements climatiques auront un impact sur la santé et le bien-être des personnes et des collectivités dans les villes et les milieux urbains. Toutefois, les membres de la société ne seront pas tous affectés de la même manière par les effets négatifs des changements climatiques. La prise en compte de l'équité sociale dans les décisions en matière d'adaptation contribuera à réduire la vulnérabilité des personnes les plus à risque et garantira une répartition équitable des avantages.

C'est en travaillant ensemble que l'on obtient les meilleurs résultats (voir la section 2.5)

Les approches efficaces d'adaptation aux changements climatiques tiennent compte de la diversité des perspectives et priorités. Les administrations locales contribuent de plus en plus à la collaboration fructueuse avec différentes parties prenantes lorsqu'il s'agit de concevoir, de planifier et de mettre en œuvre l'adaptation dans leurs collectivités.

Les peuples autochtones des villes et des milieux urbains sont souvent affectés de façons uniques par les changements climatiques (voir la section 2.6)

Les villes et les milieux urbains du Canada abritent de nombreuses populations autochtones qui sont souvent affectées de façons uniques par les changements climatiques. Une attention particulière est accordée aux questions autochtones, et l'intégration des perspectives et de l'expertise autochtones dans les processus municipaux de planification de l'adaptation existe, mais elle n'est pas généralisée. Le renforcement de la collaboration avec les peuples autochtones nécessitera une capacité accrue et des études supplémentaires.

Les villes et les milieux urbains passent de la planification à la mise en œuvre de l'adaptation (voir la section 2.7)

La mise en œuvre des initiatives en matière d'adaptation par les villes et les milieux urbains ne suit pas la progression des risques posés par les phénomènes météorologiques extrêmes actuels et les changements climatiques futurs. Toutefois, les exemples de mise en œuvre se multiplient et les obstacles diminuent. Des pratiques prometteuses telles que l'intégration et des modalités de financement novatrices offrent des occasions d'intensifier et d'accélérer la mise en œuvre.

Le suivi et l'évaluation de l'adaptation constituent une étape importante et souvent négligée (voir la section 2.8)

Des méthodes de suivi et d'évaluation sont nécessaires pour suivre les progrès de l'adaptation et mesurer si les efforts d'adaptation aboutissent aux résultats souhaités. Bien que des approches prometteuses existent, le suivi et l'évaluation des projets d'adaptation et de leurs résultats sont encore rares, et il demeure avantageux d'aider les villes et les milieux urbains à élaborer des approches efficaces et exhaustives.

2.1 Introduction

2.1.1 Villes et milieux urbains

Plus de 80 % des Canadiens vivent dans des zones urbaines (voir l'encadré 2.1; Statistique Canada, 2017a), et plus de la moitié (51,8 %) de la population autochtone du Canada vit dans une zone métropolitaine d'au moins 30 000 personnes (Statistique Canada, 2017b). Nos villes et nos milieux urbains contribuent à l'économie nationale et fournissent des ressources et des possibilités qui contribuent à la santé et au bien-être des personnes et des collectivités. Bien que les villes et les milieux urbains possèdent de nombreux attributs qui accroissent leur capacité d'adaptation (Ressources naturelles Canada, 2016), la concentration des populations, l'exposition au risque des actifs ayant une grande valeur économique, les infrastructures vieillissantes, les écosystèmes dégradés et les inégalités sociales peuvent rendre les zones urbaines et leurs habitants très vulnérables aux changements climatiques (voir la figure 2.1; Maxwell et coll., 2018).



Figure 2.1 : Les actifs et les défis qui affectent la capacité d'adaptation dans les villes et les milieux urbains.

Les changements climatiques au Canada sont déjà évidents et devraient se poursuivre. Par exemple, certaines régions du pays ont connu des températures plus élevées, plus de chaleur extrême, moins de froid extrême, des saisons de couverture de neige et de glace plus courtes, un écoulement fluvial de pointe plus précoce au printemps et une élévation du niveau de la mer (Bush et Lemmen, 2019). En outre, une augmentation des précipitations est prévue pour la plupart des régions du Canada, en moyenne, bien que les précipitations estivales puissent diminuer dans certaines régions. Des pluies plus intenses augmenteront les risques d'inondation urbaine, tandis que dans les régions côtières, l'élévation du niveau de la mer et plus de périodes d'élévation extrême des niveaux d'eau augmenteront le risque d'inondation côtière dans certaines collectivités (Bush et Lemmen, 2019). Ces changements auront des impacts plus importants sur les villes à l'avenir, à moins qu'une adaptation et une gestion appropriée des risques ne soient mises en œuvre (voir le tableau 2.1).

La gestion des risques liés aux changements climatiques est essentielle et peut apporter toute une gamme d'avantages directs et indirects sur le plan économique, individuel, social et environnemental. Les villes et les milieux urbains peuvent également s'adapter pour tirer parti des possibilités qu'apportera un climat en changement, comme la diminution de la demande de chauffage dans les bâtiments (Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017). La réduction des émissions nettes de gaz à effet de serre (l'atténuation des changements climatiques) est essentielle pour gérer les risques futurs (Bush et Lemmen, 2019), bien qu'une discussion sur les efforts d'atténuation dépasse largement la portée de ce rapport, qui se concentre sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation à ceux-ci.

La croissance démographique, l'urbanisation, la densification et la consommation accrue de ressources au cours des prochaines décennies vont amplifier la sensibilité des villes et des milieux urbains aux aléas climatiques (Webb et coll., 2018). Par exemple, la population de la région élargie du Golden Horseshoe, en Ontario, devrait augmenter de 50 % pour atteindre 13,5 millions de personnes d'ici 2041 (gouvernement de l'Ontario, 2017), et celle de la région métropolitaine de Vancouver devrait augmenter de 25 % pour atteindre 3,2 millions de personnes au cours de la même période (région métropolitaine de Vancouver, 2018; région métropolitaine de Vancouver, 2014). Cette croissance démographique entraînera une plus grande exposition aux impacts (car plus de personnes seraient touchées), ainsi qu'une plus grande demande de systèmes essentiels comme l'énergie, l'eau et les soins de santé. La composition de la population du Canada peut également avoir une incidence sur la vulnérabilité; par exemple, les nouveaux arrivants au Canada et les personnes âgées peuvent être plus vulnérables aux phénomènes météorologiques extrêmes (Chang et coll., 2015).

Ce chapitre évalue les impacts des changements climatiques et l'adaptation à ceux-ci dans les villes et les milieux urbains de l'ensemble du Canada et reconnaît que chaque endroit subit les changements climatiques et s'y adapte différemment (Hunt et Watkiss, 2011). Ce chapitre fait référence à la documentation canadienne et internationale, et inclut des études de cas qui fournissent des exemples pratiques de mesures d'adaptation à l'œuvre. Le contenu a été structuré à l'aide de messages clés qui reflètent l'état actuel de la recherche et de la pratique sur les enjeux prioritaires pour les villes et les milieux urbains. Le volume dans lequel ce chapitre apparaît fait partie d'une série de produits complémentaires qui sont des contributions au processus national d'évaluation intitulé [Le Canada dans un climat en changement : faire progresser nos connaissances pour agir](#).

Encadré 2.1 : Zones urbaines

Bien que le terme « zone urbaine » soit souvent utilisé de manière interchangeable avec villes et milieux urbains, Statistique Canada a remplacé le terme « zone urbaine » par « centre de population » et utilise les catégories distinctes suivantes : **petits** (populations entre 1 000 et 29 999 habitants), **moyens** (populations entre 30 000 et 99 999 habitants) et **grands** (populations de 100 000 habitants ou plus) (Statistique Canada, 2017e). Comme dans les évaluations précédentes (p. ex. Palko et Lemmen, 2016), le présent chapitre se concentre principalement sur les moyens et grands centres de population, avec une certaine attention sur les petits centres de plus de 10 000 habitants. On estime que 500 des 3 650 villes et milieux urbains du Canada ont une population de plus de 10 000 habitants. Pour une discussion sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation à ceux-ci dans les collectivités de moins de 10 000 habitants, veuillez consulter le chapitre « [Collectivités rurales et éloignées](#) ».

2.1.2 Impacts des changements climatiques dans les villes et les milieux urbains

Alors que la température moyenne mondiale continue d'augmenter, les villes et les milieux urbains dans l'ensemble du Canada connaîtront des températures plus élevées, des changements dans les régimes de précipitations (p. ex. moins de neige et plus de pluie, périodes de sécheresse prolongées), une augmentation de la fréquence et de l'intensité de certains phénomènes météorologiques extrêmes et, pour la plupart des villes côtières, une élévation du niveau de la mer (Bush et Lemmen, 2019). Dans tous les scénarios d'émissions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), ces changements se traduiront par une incidence accrue des impacts biophysiques aigus et chroniques, notamment des phénomènes de chaleur plus fréquents et plus intenses (voir la figure 2.2), une augmentation des incidences de la mauvaise qualité de l'air (p. ex. en raison de l'ozone troposphérique, des particules), des précipitations de courte durée et de forte intensité, des tempêtes de vent, des incendies en milieu périurbain, une érosion côtière accrue, des inondations dues aux ondes de tempête et une diminution de la qualité de l'eau (Bush et Lemmen, 2019; Field, 2018; BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy, 2017; gouvernement du Canada, 2016; Gasper et coll., 2011). Ces impacts biophysiques affecteront les infrastructures bâties, les environnements naturels, les personnes et les collectivités (voir le tableau 2.1). De tels impacts sont accentués dans les zones développées parce que les nombreuses surfaces naturelles qui les limitent ont été remplacées par des surfaces accentuant le ruissellement, l'absorption et la réémission de la chaleur, et que la densité de population est plus élevée (Venema et Temmer, 2017; Seto et Shepherd, 2009). Une grande partie des coûts élevés liés à ces impacts (voir le chapitre « [Coûts et avantages liés aux impacts des changements climatiques et aux mesures d'adaptation](#) ») seront portés par les administrations locales.

Tableau 2.1 : Impacts courants des changements climatiques auxquels sont confrontés les villes et les milieux urbains

CATÉGORIE	IMPACTS COURANTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
Infrastructures et bâtiments	<ul style="list-style-type: none">• Dommages causés aux infrastructures et aux bâtiments par les tempêtes• Augmentation de la demande de refroidissement et diminution de la demande de chauffage dans les bâtiments• Augmentation potentielle des perturbations et des pannes des systèmes électriques dues à la chaleur et aux tempêtes• Augmentation des coûts d'entretien hivernal et risques accrus pour la sécurité publique• Dommages aux infrastructures en milieu côtier dus à l'élévation du niveau de la mer
Systemes naturels	<ul style="list-style-type: none">• Changements dans la répartition des espèces végétales et animales, y compris les espèces bénéfiques et envahissantes• Dégradation des écosystèmes urbains et de ceux en périphérie• Augmentation de la pollution environnementale (p. ex. précipitations qui transportent des contaminants dans les cours d'eau)• Intrusion d'eau salée dans les aquifères d'approvisionnement en eau
Personnes et collectivités	<ul style="list-style-type: none">• Accroissement des inégalités sociales• Perturbations des activités économiques et commerciales• Impacts sur la santé mentale et physique• Perte de points de repères culturels, de patrimoine et de pratiques traditionnelles• Changements dans les possibilités de loisirs et de tourisme

Sources : Abbott et Chapman, 2018; Cedeño Laurent et coll., 2018; Field, 2018; Agence de la santé publique du Canada, 2017; Diamond Head Consulting Inc., 2017a; gouvernement du Canada, 2016; Giordano et coll., 2014; Revi et coll., 2014; Solecki et Marcotullio, 2013; Gasper et coll., 2011.

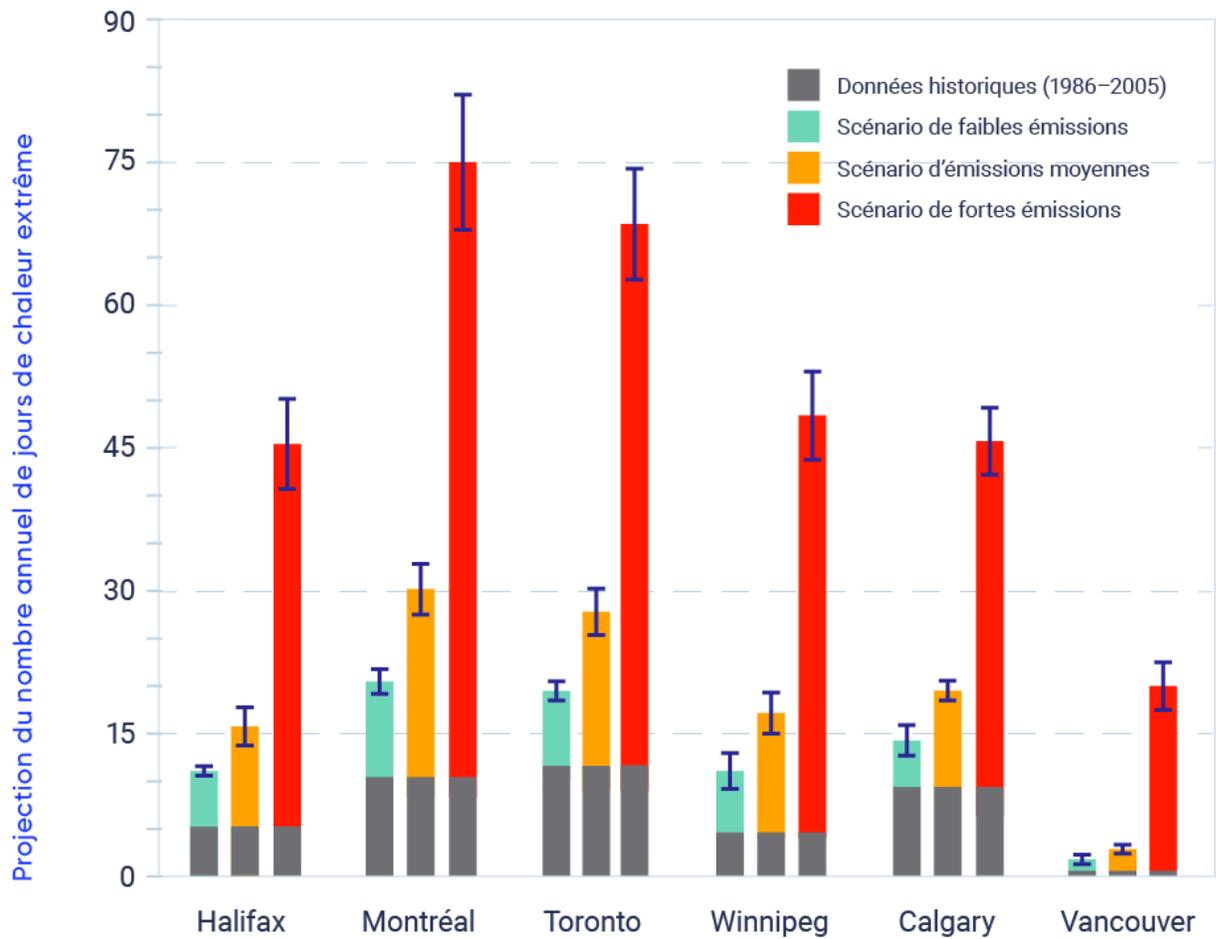


Figure 2.2 : Le nombre annuel de jours de chaleur extrême prévu pour six villes canadiennes suivant trois scénarios de réchauffement : une température moyenne à la surface du globe de 1,5 °C, 2 °C, et 4 °C au dessus des valeurs préindustrielles. Les valeurs sont basées sur des simulations statistiques à échelle réduite de 24 modèles climatiques utilisés pour le CMIP5, avec une section hachée représentant la différence entre les 75^e et 25^e percentiles, et la section grise indiquant le nombre de jours de chaleur extrême au cours de la période historique de référence (1986–2005). Le seuil de chaleur extrême diffère selon les villes (p. ex. Toronto = 31 °C, Vancouver = 29 °C). Source des données : Environnement et Changement climatique Canada.

2.2 Les changements climatiques menacent les infrastructures vieillissantes du Canada

Des infrastructures sûres et fiables et des bâtiments résilients sont essentiels à la vie dans les villes et les milieux urbains. Les changements prévus du climat augmenteront les risques pour les infrastructures vieillissantes du Canada, causant des dommages structuraux, compromettant la fiabilité du système et menaçant la santé et la sécurité. L'intégration des informations sur les changements climatiques dans la conception, l'exploitation et la gestion des projets d'infrastructure contribuera à réduire les risques au minimum.

Les expositions historiques et récentes à des conditions météorologiques extrêmes ont révélé que les infrastructures urbaines sont vulnérables à ces types de phénomènes. Les changements climatiques augmenteront le risque de surchauffe des bâtiments, d'infrastructures endommagées (p. ex. les ponts lors d'inondations) et de pannes de courant dans l'ensemble du Canada. Augmenter la résilience des infrastructures vieillissantes du Canada représente un défi en raison de facteurs tels que les niveaux d'utilisation plus élevés au-delà de la conception initiale, les investissements importants nécessaires et la performance dans des conditions climatiques futures incertaines. En outre, la conception des infrastructures à ce jour reflète l'hypothèse d'un climat stable, alors que nous devons désormais concevoir en fonction de la « non-stationnarité » du climat afin de réduire au minimum les perturbations et les dommages à mesure que le climat continue d'évoluer dynamiquement. Les infrastructures ont été déterminées comme étant le secteur le plus à risque face aux impacts climatiques, mais qui a également le plus grand « potentiel d'adaptation » pour éviter et réduire les conséquences négatives, à condition qu'une planification minutieuse soit entreprise (Conseil des académies canadiennes, 2019). L'état de la recherche et de la pratique au Canada progresse, tout comme les ressources dont disposent les villes et les milieux urbains.

2.2.1 Introduction

Les infrastructures dans les villes et les milieux urbains comprennent le réseau d'alimentation en eau (p. ex. les eaux pluviales, les eaux usées, l'eau potable), les systèmes de transport, les bâtiments publics et privés, les installations sportives et récréatives, les services publics (p. ex. l'électricité et le gaz), les télécommunications et les sites industriels (voir l'encadré 2.2 pour plus de détails). Près de deux tiers des infrastructures publiques de base sont détenus et entretenus par les administrations municipales, et plus d'un tiers a besoin d'être rénové ou remplacé parce qu'il est en relativement mauvais état (Comité directeur du projet, 2016). Les températures croissantes, les conditions hydrologiques changeantes et les phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents augmenteront le risque de défaillance et rendront plus difficile la prestation de niveaux de service optimaux pendant toute la durée de vie des infrastructures existantes et nouvelles (Asset Management BC, 2018; Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017).

Encadré 2.2 : Infrastructures

Le terme « infrastructures » peut signifier plusieurs choses différentes. Sécurité publique Canada fournit une liste de dix secteurs appelés infrastructures essentielles : la santé, l'alimentation, les finances, l'eau, les technologies de l'information et de la communication (TIC), la sécurité, l'énergie et les services publics, le secteur manufacturier, le gouvernement et les transports (de tous types – terrestres, aériens et maritimes) (Sécurité publique Canada, 2020). Ce chapitre met l'accent sur les actifs matériels qui sous-tendent le fonctionnement de ces secteurs et d'autres secteurs dans les villes et les milieux urbains, notamment les bâtiments. Une grande partie des infrastructures des centres de population est de propriété publique, comme les routes, les conduites d'eau principales et les bâtiments publics. D'autres infrastructures, comme la plupart des bâtiments, les TIC ainsi que les réseaux de distribution de gaz naturel et d'électricité, peuvent être détenues par le secteur privé (dans certains cas, selon la structure réglementaire). Les actifs d'infrastructure dépendent d'autres actifs et de services provenant d'autres infrastructures. Le terme « interdépendant » est utilisé pour décrire les cas où les actifs ou les systèmes sont dépendants les uns des autres.

2.2.2 Approches et mécanismes destinés à réduire les risques

Le Climate-Safe Infrastructure Working Group, un groupe de scientifiques, d'ingénieurs et d'architectes californiens, définit les infrastructures résilientes à diverses conditions climatiques comme « des infrastructures qui sont durables, adaptatives et qui répondent à des critères de conception visant à la résilience face aux chocs et aux contraintes causés par le climat actuel et futur » (Climate-Safe Infrastructure Working Group, 2018, p. 5). Bien que cet objectif soit conceptuellement simple, sa réalisation pose de nombreux défis (p. ex. Climate-Safe Infrastructure Working Group, 2018; Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017). Alors que le domaine de l'adaptation aux changements climatiques mûrit, des approches émergent pour aider les concepteurs et les exploitants d'infrastructures à modifier leurs méthodes de planification et de conception. Le Groupe de travail sur les infrastructures et les bâtiments – un groupe de travail multilatéral relevant de la Plateforme canadienne d'adaptation aux changements climatiques – désigne les secteurs clés qui doivent être abordés, dont plusieurs sont présentés ci-dessous :

- L'élaboration de lignes directrices, de codes, de normes et de spécifications qui prennent en considération les impacts prévus des changements climatiques;
- L'élaboration d'inventaires sur les infrastructures essentielles, y compris l'évaluation des vulnérabilités et le relevé des zones à risque prioritaires, basé sur l'impact prévu des changements climatiques;
- Le relevé des zones à haut risque basé sur des événements récents (p. ex. nouvelle cartographie des zones inondables);

- La réalisation d'évaluations des risques et des analyses coûts-avantages des solutions de rechange pour appuyer la prise de décisions sur les mesures d'adaptation prioritaires;
- L'intégration de la planification et de la prise de décision entre les services au sein d'une organisation ou entre les intervenants (Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017).

Bien qu'il soit difficile de suivre avec précision les progrès réalisés dans chacun de ces secteurs, il y a des preuves d'avancées. Par exemple, la gestion des actifs est une pratique relativement répandue qui vise à inventorier et à gérer les infrastructures existantes et nouvelles entre les corporations municipales, de façon à maximiser les avantages et à réduire les risques, tout en reflétant le contexte et les priorités de la collectivité (Fédération canadienne des municipalités, 2018). Au cours des dernières années, la communauté des gestionnaires d'actifs a été encouragée à intégrer les changements climatiques dans ses pratiques (Asset Management BC, 2018). Bien que la prise en compte des changements climatiques ne soit pas encore bien établie, elle consiste à considérer comment une série d'impacts climatiques potentiels peuvent affecter les niveaux de service, et d'incorporer ces considérations dans les activités de gestion des actifs (voir l'étude de cas 2.1; Fédération canadienne des municipalités, 2018). Ce processus peut également être utilisé pour gérer les actifs naturels (p. ex. les terres humides), bien que cette pratique soit encore très récente (Municipal Natural Assets Initiative, 2017). Incorporer les changements climatiques à la gestion des actifs représente une occasion importante d'accélérer l'adaptation par l'intégration, et de promouvoir des options à faibles émissions de carbone lors du renouvellement des infrastructures (Adaptation to Climate Change Team, 2019).

Les codes, les normes et les lignes directrices, qui sont principalement élaborés par différents ordres de gouvernement, sont des catalyseurs essentiels pour des infrastructures résistantes aux changements climatiques (Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017). Par exemple, au Québec, le guide normatif BNQ 3019-190 fournit des informations, des lignes directrices et des recommandations pour améliorer la performance thermique des aires de stationnement (p. ex. réduction de la surface, augmentation des espaces verts, chaussée perméable) dans le but de réduire l'effet d'îlot de chaleur (Bureau de normalisation du Québec, 2013). L'arrondissement de Rosemont-La Petite-Patrie, à Montréal, au Québec, a utilisé cette norme pour exiger que « le pavage de tous les nouveaux stationnements et endroits de chargement et de stockage [aient] un indice de réflectance solaire d'au moins 29 » (gouvernement du Canada, 2011, p. 2). Le Conseil canadien des normes (2019) fait également progresser les travaux dans ce domaine, notamment grâce à une nouvelle ligne directrice nationale sur la protection contre les inondations des sous-sols (Association canadienne de normalisation, 2018) et le soutien à une norme canadienne pour les collectivités résilientes aux inondations (Moudrak et Feltmate, 2019). Des informations supplémentaires sur les bâtiments sont fournies dans l'encadré 2.3.

2.2.3 Outils d'aide à la décision

Malgré des exemples prometteurs, concevoir en fonction d'un climat de plus en plus changeant reste un défi avec des solutions évolutives. Les concepteurs sont encouragés à faire preuve de souplesse pour tenir compte de l'incertitude (Field, 2018; Milly et coll., 2008), et à utiliser des approches à l'épreuve des échecs pour réduire au minimum les conséquences plutôt que la probabilité de défaillance (Climate-Safe

Infrastructure Working Group, 2018). Traditionnellement, les paramètres et les seuils des infrastructures s'appuient sur des données météorologiques historiques (Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017). Étant donné la longue durée de vie de la plupart des infrastructures, des projections climatiques seront nécessaires pour établir les paramètres et les seuils pour les infrastructures. Les courbes intensité-durée-fréquence (IDF) mettent en relation l'intensité des précipitations avec leur durée et leur fréquence d'occurrence, et sont souvent utilisées pour éclairer les décisions relatives aux infrastructures. Des outils tels que l'IDF CC Tool 4.0 (Simonovic et coll., 2018) peuvent être utilisés pour développer des courbes intensité-durée-fréquence basées sur des données historiques, ainsi que dans des conditions climatiques futures, aidant alors à incorporer des considérations climatiques dans les décisions relatives aux infrastructures. Par exemple, les courbes IDF ont été utilisées dans une étude des bassins de rétention résidentiels de Saskatoon dans le cadre de scénarios climatiques futurs (Elshorbagy et coll., 2018).

L'Optique des changements climatiques d'Infrastructure Canada représente un effort pour intégrer la prise en compte des risques climatiques dans la pratique professionnelle. Elle exige une analyse de la résilience aux changements climatiques pendant les phases de planification et de conception d'un projet comme condition préalable au financement de projets de plus de 10 millions de dollars, et exige de prendre en compte la manière dont les émissions de tous les projets seront gérées et réduites au minimum (Infrastructure Canada, 2019). Le guide contient un ensemble de ressources complémentaires, notamment des ressources climatiques régionales, des ensembles de données d'ingénierie (p. ex. des fichiers intensité-durée-fréquence), des cartes des zones inondables provinciales et territoriales, des méthodologies d'évaluation des risques, des rapports d'évaluation fédéraux antérieurs et des ressources d'adaptation (Infrastructure Canada, 2019).

Les associations professionnelles de l'ensemble du Canada offrent de plus en plus de formations volontaires à leurs membres sur la planification et la gestion d'infrastructures adaptées aux changements climatiques. Par exemple, Engineers and Geoscientists British Columbia dispose d'un vaste portail d'information sur les changements climatiques qui vise à appuyer ses membres à mesure qu'ils incorporent la gestion des risques climatiques dans leurs pratiques (Engineers and Geoscientists British Columbia, 2020). De même, l'Association des architectes paysagistes du Canada a produit une série d'abécédaires de l'adaptation pour guider la pratique de ses membres (Association des architectes paysagistes du Canada, 2018), et l'Institut canadien des urbanistes dispose d'un portail sur les changements climatiques avec des ressources pour éclairer la planification et la conception de l'adaptation aux changements climatiques, en plus d'une nouvelle politique de planification des changements climatiques qui guide la pratique professionnelle (Institut canadien des urbanistes, 2018).

En plus de ces outils d'aide à la décision, il existe un nombre croissant d'exemples et de stratégies de conception dans les domaines suivants : la conception des égouts pluviaux et sanitaires (Moudrak et Feltmate, 2017; Crowe, 2014), les infrastructures de transport (Temmer et Venema, 2018; Simonovic et coll., 2016; Dennis Consultants, 2008), la distribution d'énergie (Gomez et Anjos, 2017; AECOM et Risk Sciences International, 2015; Boggess et coll., 2014), les réseaux d'alimentation en eau (United States Environmental Protection Agency, 2014; Loftus, 2011) et les technologies de l'information et des communications (Kwasinski, 2016).

2.2.4 Financement

Bien qu'il existe de nombreux obstacles liés au financement d'infrastructures adaptées aux changements climatiques dans les villes et les milieux urbains du Canada (Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017), les propriétaires et exploitants d'infrastructures ont actuellement accès à des pistes d'avenir novatrices. On retrouve parmi celles-ci des outils à caractère incitatif tels que les taxes d'améliorations locales, les accords de densité pour avantages, les droits d'aménagement et les exemptions de taxes sur les espaces naturels (Zerbe, 2019; Adaptation to Climate Change Team, 2015). Des options de financement ont également été évaluées pour les initiatives relatives aux actifs naturels (Cairns et coll., 2019), et les municipalités ont reçu du financement pour l'adaptation par l'intermédiaire de programmes financés par le gouvernement fédéral, tels que le Programme Municipalités pour l'innovation climatique (mis en œuvre par la Fédération canadienne des municipalités) et le Programme national d'atténuation des catastrophes (mis en œuvre par Sécurité publique Canada). Toutefois, la plupart de ces possibilités de financement sont limitées dans le temps, et le montant du financement disponible est généralement insuffisant par rapport à l'ampleur des mesures d'adaptation nécessaires. Comme les sources de financement public ne représentent qu'un quart des dépenses en capital au Canada, il sera également essentiel de mobiliser les investissements privés provenant des entreprises, des propriétaires et des partenariats public-privé afin de parvenir à une adaptation adéquate des infrastructures (Adaptation to Climate Change Team, 2015).

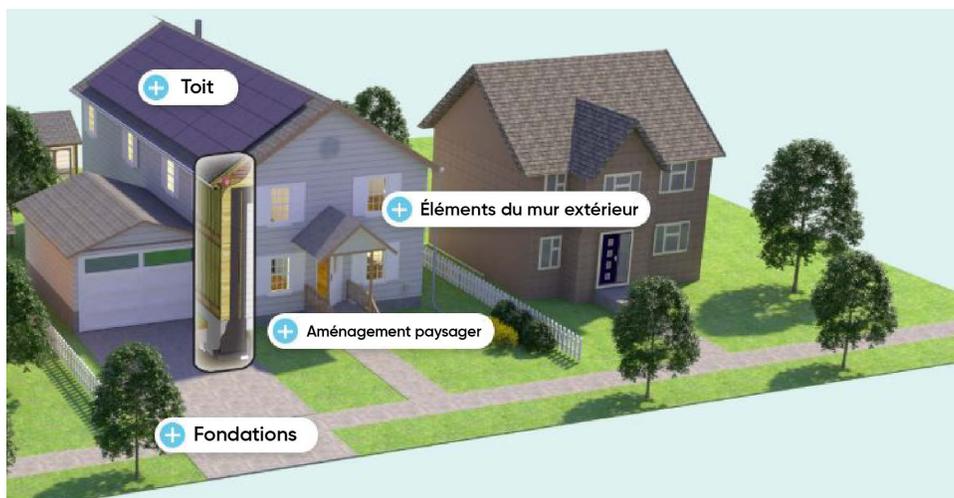
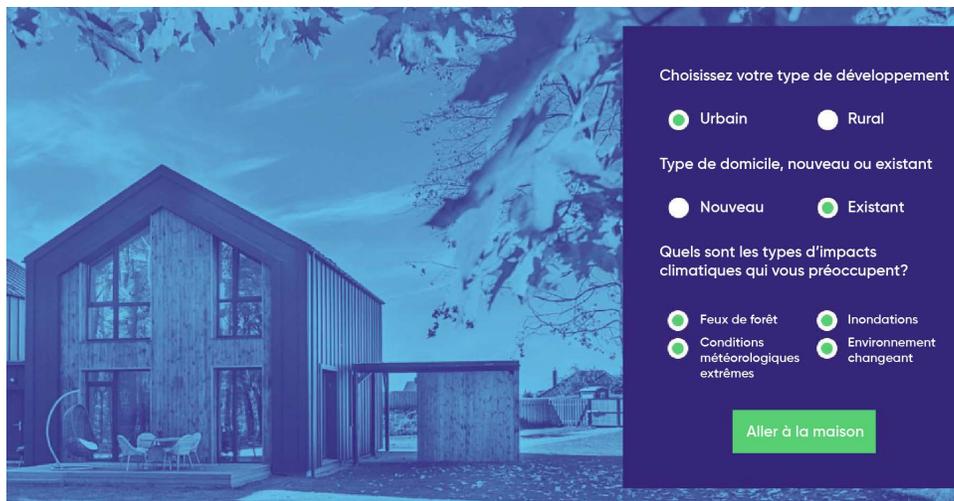
Encadré 2.3 : Bâtiments

Au cours des cinq dernières années, des efforts accrus ont été déployés pour concevoir les bâtiments en fonction de leur résilience climatique (p. ex. BC Housing, 2019). Pour chaque type de bâtiment, un certain nombre d'options d'adaptation structurale et opérationnelle sont proposées en fonction du danger encouru (voir la figure 2.3). Celles-ci comprennent des directives générales pour les concepteurs et les exploitants (p. ex. BOMA Canada, 2019; Kesik et O'Brien, 2017; Ville de Toronto, 2016) et aussi des systèmes de certification comme BOMA BEST 3.0 (BOMA Canada, 2020) pour les bâtiments existants, et des crédits pilotes du système d'évaluation du projet RELi pour les bâtiments neufs (Pierce, 2017). Il existe également un certain nombre de projets pilotes. Par exemple, la Ville de Windsor, en Ontario, a rénové une maison de 100 ans au cœur de la ville pour y réduire le risque d'inondation grâce à diverses mesures de protection installées dans la propriété, notamment un clapet anti-refoulement, une pompe d'assèchement avec débordement et du nivellement à l'extérieur (Ville de Windsor, 2019).

L'amélioration de la résilience aux changements climatiques grâce aux codes du bâtiment est une autre approche utilisée dans les villes et les milieux urbains. De nombreuses autorités régionales au Canada ont adopté des mesures visant à réduire les risques de catastrophes par le biais de la conception des bâtiments, malgré leur pouvoir limité de réglementer la construction au-delà des exigences des codes provinciaux (Ville de Barrie, 2017; Ville de Wasaga Beach, 2015; Ville de Cambridge, 2011). Par exemple, la plupart des municipalités de l'Alberta et des grandes villes de l'Ontario, comme Toronto, Ottawa, Windsor, Mississauga et Hamilton, ont adopté des interprétations du code du bâtiment qui ont abouti à l'installation de dispositifs anti-

refoulement dans la plupart des maisons neuves afin de réduire les risques refoulement d'égout (Sandink, 2013a). Dans la ville de Victoriaville, au Québec, le programme volontaire de logement durable à caractère incitatif Habitation Durable comprend des mesures de réduction des risques de catastrophes, comme des jonctions mur-toit améliorées pour réduire les risques liés au vent et des mesures pour réduire les risques de santé liés à la chaleur. Sept municipalités supplémentaires de la province de Québec ont adopté Habitation Durable (Ville de Victoriaville, 2018). Halifax impose une surélévation du rez-de-chaussée pour tous les bâtiments résidentiels neufs le long de son littoral afin de s'ajuster à l'élévation du niveau de la mer, sur la base de prévisions et de modélisations allant jusqu'en 2100 (Municipalité régionale d'Halifax, 2014).

Pour de nombreuses mesures d'adaptation à l'échelle des bâtiments, il existe des avantages connexes associés. Par exemple, la conception de bâtiments solaires passifs peut contribuer à maintenir le confort, y compris pendant les pannes de courant, tout en réduisant les charges de chauffage et de refroidissement (p. ex. grâce à un ombrage optimisé). Il en va de même pour les feuillages et les toits verts qui réduisent la température urbaine, tout en retenant les eaux de ruissellement et en diminuant la demande de refroidissement. Ces mesures et d'autres mesures de résilience à l'échelle des bâtiments offrent également des avantages connexes liés à l'habitabilité et à la valeur des propriétés (Urban Land Institute, 2015).



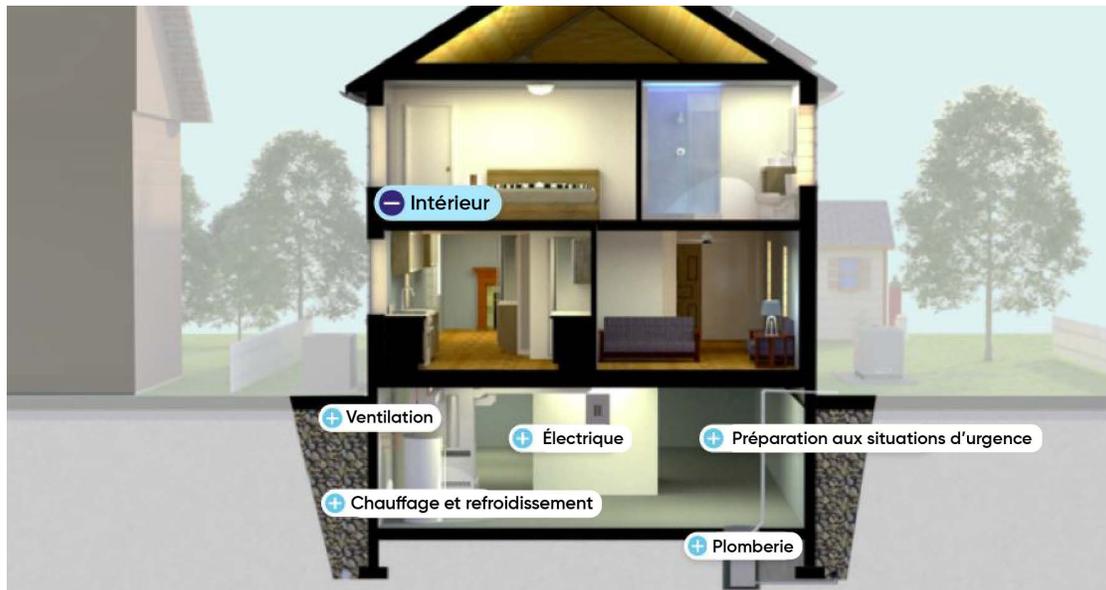


Figure 2.3 : Une série de captures d'écran provenant du site Web www.climateresilienthome.ca, développé par la Ville d'Edmonton et Ask for a Better World. Cet outil interactif offre des informations sur les modifications à apporter pour rendre les maisons neuves et existantes plus résilientes aux changements climatiques.

2.2.5 Interdépendances

La création d'infrastructures adaptées aux changements climatiques exige une compréhension opérationnalisée de la nature interconnectée et interdépendante des infrastructures urbaines, où l'interdépendance fait référence à une relation entre deux ou plusieurs systèmes d'infrastructure (p. ex. la distribution d'électricité et le traitement des eaux) (voir la figure 2.4; Zimmerman et Faris, 2010). Les interdépendances peuvent être de nature physique, informatique, géographique ou opérationnelle (C40 Cities et AECOM, 2017) et peuvent entraîner des répercussions en cascade sur les systèmes d'infrastructure qui touchent de multiples propriétaires (Asset Management BC, 2018). Déterminer les interdépendances est de plus en plus considéré comme une première étape dans la réduction du risque climatique (C40 Cities et AECOM, 2017). Des projets pilotes liés à des actifs spécifiques, dont l'hôpital général de Nanaimo, en Colombie-Britannique, sont en train d'être mis en œuvre pour explorer comment les interdépendances se traduisent sous forme de risques climatiques (Cross Dependency Initiative, 2019).

Les discussions sur les interdépendances et les impacts en cascade soulignent souvent que l'électricité se trouve au centre de la vie urbaine. Comme le montre la figure 2.4, lorsque l'approvisionnement en électricité est perturbé, de nombreux impacts négatifs touchent d'autres systèmes d'infrastructure – ainsi que des systèmes naturels et sociaux (C40 Cities et AECOM, 2017). Par exemple, les immeubles de grande hauteur peuvent subir des perturbations dans les services essentiels comme l'approvisionnement en eau et le service

d'ascenseur, et peuvent perdre leur capacité à maintenir des conditions thermiques sécuritaires pendant les pannes de courant (Kesik et coll., 2019). Les bâtiments ont tendance à être fortement interdépendants, en ce sens qu'ils dépendent de la plupart des autres types d'infrastructure et sont conçus avec une capacité minimale à fonctionner sans ces éléments d'infrastructure. Dans l'ensemble du Canada, les services publics s'efforcent de gérer les risques qui pèsent sur leurs réseaux de distribution (p. ex. BC Hydro, 2019; Association canadienne de l'électricité, 2019).

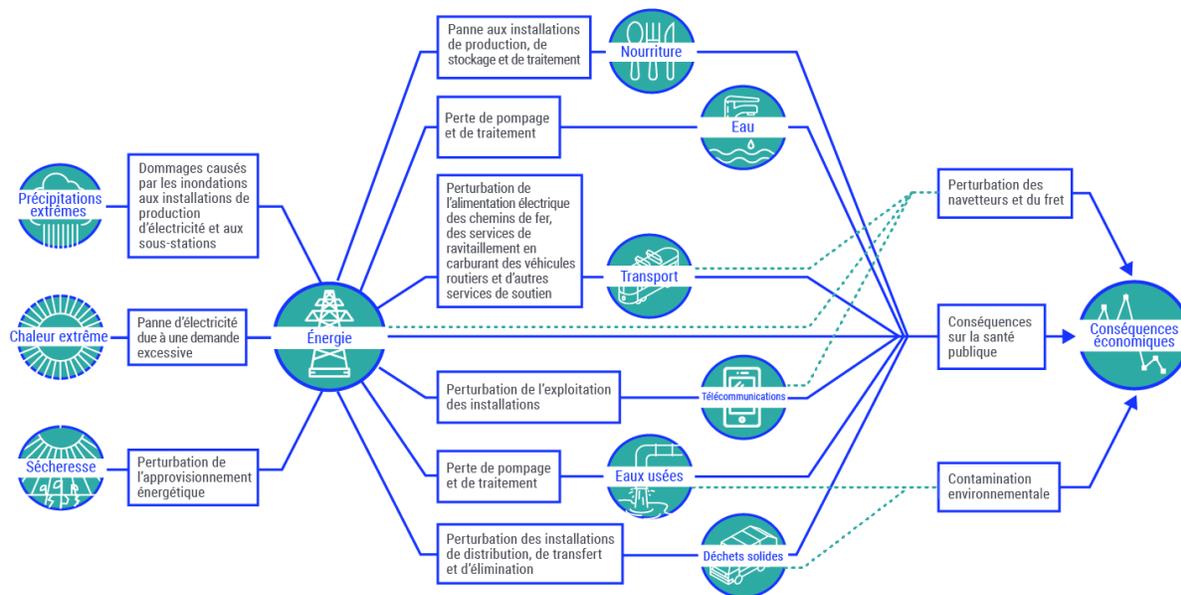


Figure 2.4 : Représentation graphique d'un exemple d'interdépendances entre des systèmes d'infrastructure.
Source : Adapté de C40 Cities et AECOM, 2017.

Étude de cas 2.1 : Améliorer la résilience des infrastructures à Fredericton (Nouveau-Brunswick) pour réduire les risques d'inondation

Située sur la rivière Saint-Jean, la ville de Fredericton est la capitale du Nouveau-Brunswick et compte près de 60 000 habitants. Dans cette ville, les inondations printanières de la rivière Saint-Jean constituent le risque climatique principal – un danger si important qu'une œuvre d'art publique a été commandée pour contextualiser la hauteur des eaux d'inondation (voir la figure 2.5).

Fredericton a connu deux inondations printanières consécutives, en 2018 et en 2019, qui ont toutes deux duré plus d'une semaine. Lors de chaque inondation, une partie importante du réseau de transport artériel a été perturbé et les navetteurs peinaient à traverser d'un côté à l'autre de la rivière pour se rendre au travail, à l'hôpital ou à d'autres activités souvent considérées comme allant de soi. Pendant cette période, la Ville a

encouragé l'utilisation du transport actif, du transport en commun gratuit, des stationnements incitatifs et du télétravail pour assurer la continuité des activités, ainsi que la modification du flux de circulation sur le pont principal pour permettre un meilleur accès vers et depuis le centre-ville. La continuité des activités est l'une des façons dont le personnel de la Ville a encadré les efforts d'adaptation, en acceptant le fait qu'il n'est pas possible d'éliminer les risques d'inondation.

Les risques d'inondation persistants ont donné lieu à plus de deux décennies d'efforts visant à assurer une meilleure résilience des infrastructures de la ville. Pour guider ce travail, la Ville de Fredericton s'est appuyée sur un engagement envers la planification de la gestion des actifs et une vision à long terme. Cela a entraîné des changements, tels que l'installation de ponceaux surdimensionnés dont la taille dépasse de 20 % le temps de retour de 1:100, l'utilisation de moyens de transport actifs (p. ex. le cyclisme) et des pistes de corridors ferroviaires qui ont été utilisées comme sites pour les conduites d'eau afin d'accroître la redondance et aussi pour servir de voies de transport de remplacement lorsque les inondations perturbent la circulation des véhicules. La Ville a compté sur divers mécanismes de financement pour mener à bien ce travail et recevra le soutien du Programme national d'atténuation des catastrophes pour rendre Fredericton encore plus résiliente.

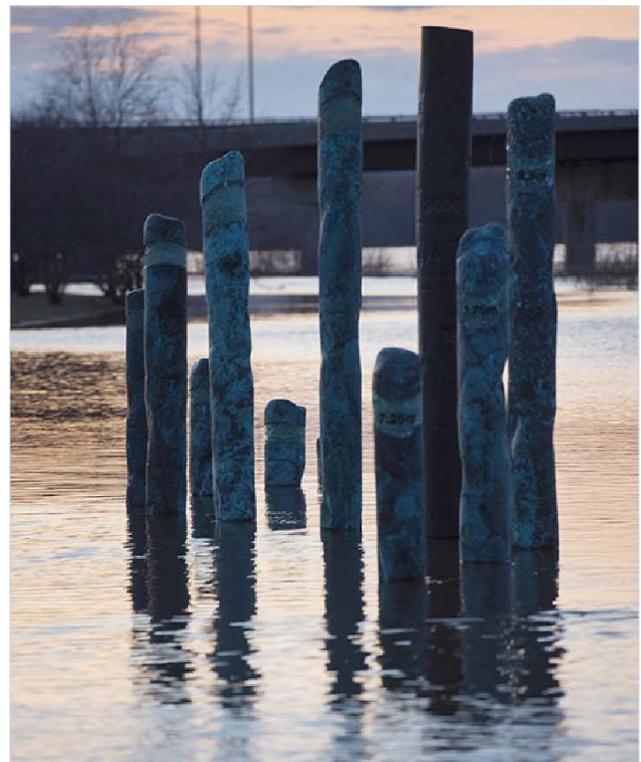


Figure 2.5 : L'installation d'art public « *Watermark* » de Gerald Beaulieu, composée d'une série de 11 poteaux en bois de différentes hauteurs le long d'un chemin de promenade au bord de la rivière à Fredericton (Nouveau-Brunswick). Le plus haut poteau – le « poteau de la mémoire » – est encastré dans des feuilles de cuivre qui marquent l'année et le niveau d'eau le plus élevé de la rivière Saint-Jean pendant la crue annuelle. Ce projet est un très bon exemple de collaboration entre les Travaux publics municipaux et le Bureau de la culture. Les photos sont une gracieuseté de la Ville de Fredericton..

2.3 L'amélioration des espaces verts aide les villes et les milieux urbains à s'adapter aux changements climatiques

Les infrastructures vertes, telles que les parcs, les terres humides et les toits verts, dans les villes et les milieux urbains du Canada, augmentent la qualité de vie des résidents et améliorent la résilience aux changements climatiques. Reconnaître la valeur des avantages associés aux infrastructures vertes et aux solutions d'adaptation basées sur la nature sera utile pour faire progresser leur utilisation afin de réduire les impacts des changements climatiques et d'autres facteurs de stress.

L'environnement naturel influence la qualité de vie dans les villes et les milieux urbains du Canada et contribue à la sécurité alimentaire et de l'approvisionnement en eau, tout en offrant des avantages importants en termes de qualité de l'air, de filtration de l'eau et de biodiversité. La capacité des infrastructures vertes à accroître la résilience aux changements climatiques est bien comprise. Les infrastructures vertes commencent à être utilisées plus largement dans les villes et les milieux urbains du Canada, tout comme les approches novatrices en matière de conception et de gouvernance relatives à l'environnement naturel. À mesure que le climat évolue, la protection et l'amélioration des infrastructures vertes (voir la figure 2.6) contribueront à leur résilience et à leur aptitude à continuer de fournir des services écosystémiques et des avantages connexes. Cela requiert une intégration comportant des processus de planification complémentaires (p. ex. les décisions concernant les infrastructures bâties), ainsi que la prise en compte d'autres facteurs liés à l'aménagement et au développement du territoire.

2.3.1 Introduction

Les villes et les milieux urbains intègrent des systèmes naturels qui comprennent des voies navigables, des littoraux, des terres humides, des forêts urbaines, des parcs et des écosystèmes résiduels, ainsi que des actifs bâtis comme les toits verts, les saillies drainantes végétalisées et les jardins de pluie (voir la figure 2.6). Ces actifs naturels et aménagés fournissent des biens et services précieux qui peuvent accroître la capacité d'adaptation (voir le chapitre « [Services écosystémiques](#) »; Frantzeskaki et coll., 2019; Adaptation to Climate Change Team, 2017; Kabisch et coll., 2017; Terton, 2017) et sont souvent souples, rentables et largement applicables à la réduction des impacts des changements climatiques (Emilsson et Sang, 2017). Les infrastructures vertes peuvent réduire les impacts liés à la chaleur extrême, à la sécheresse, aux inondations et à l'élévation du niveau de la mer, tout en offrant de multiples avantages connexes (voir le tableau 2.2). Par exemple, les effets que les infrastructures vertes peuvent avoir sur la chaleur et la pollution atmosphérique au niveau du site, du voisinage et de la ville sont de mieux en mieux compris (Zupancic et coll., 2015). Toutefois, la capacité à fournir ces avantages est menacée par la croissance et le développement urbains rapides, les pratiques destructrices d'utilisation des terres et de l'eau, ainsi que les changements de température et de précipitations et les phénomènes extrêmes associés aux changements climatiques (Conservation de la nature, 2018; Emilsson et Sang, 2017; Terton, 2017).

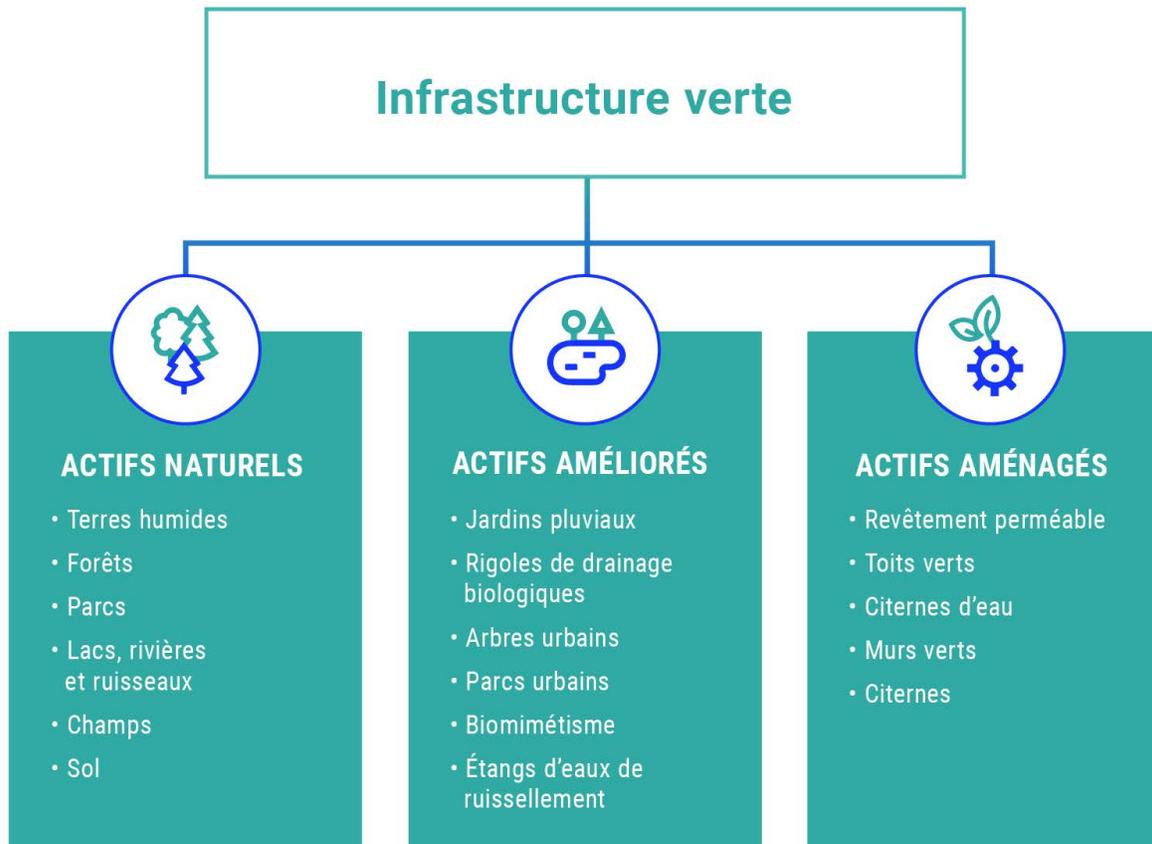


Figure 2.6 : Définition des infrastructures vertes. Source : Adapté de Brooke et coll., 2017.

Un nombre croissant d'orientations sont offertes à ceux qui souhaitent utiliser les infrastructures vertes à des fins d'adaptation (voir l'étude de cas 2.2; Terton, 2017). Il existe également des outils d'évaluation de la vulnérabilité et des risques. Par exemple, le protocole CVIIP (Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques) a été appliqué à trois parcs de Mississauga pour évaluer leur vulnérabilité à douze paramètres climatiques (p. ex. les inondations, les cycles de gel-dégel, la sécheresse et la qualité de l'air). On a relevé un certain nombre de risques qui pourraient être gérés par la construction, l'exploitation et la gestion, et/ou des recherches supplémentaires (Risk Sciences International, 2018).

Tableau 2.2 : Avantages connexes des infrastructures vertes

CATÉGORIE	AVANTAGES CONNEXES
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none">• Amélioration de la qualité de l'air• Amélioration de la disponibilité et de la qualité des ressources en eau• Habitat élargi et meilleure connectivité pour la biodiversité• Réduction des températures urbaines• Prévention de l'érosion• Séquestration du carbone et réduction des émissions
Sociaux	<ul style="list-style-type: none">• Possibilités d'activités récréatives et physiques• Amélioration de la santé mentale• Cohésion sociale accrue (p. ex. parcs, jardins communautaires, plages)• Potentiel pour l'agriculture urbaine et la sécurité alimentaire locale• Réduction de la mortalité• Possibilités pédagogiques• Valeur spirituelle et sentiment d'appartenance aux lieux
Économiques	<ul style="list-style-type: none">• Rapport coût-efficacité par rapport à l'infrastructure grise• Protection contre les inondations• Réduction de la consommation d'énergie dans les bâtiments• Réduction de l'énergie requise pour les pompes, etc.• Dépollution• Amélioration de la capacité des transformateurs de puissance et de l'efficacité de la transmission électrique• Augmentation de la valeur des propriétés et des recettes de l'impôt foncier

Sources : Arsenijevich, 2018; GERARCC, 2018; Kabisch et coll., 2017; Terton, 2017; Berry, 2016; McDonald et coll., 2016; Sörensen et coll., 2016; AECOM et Risk Sciences International, 2015; Kardan et coll., 2015; Alexander et McDonald, 2014; ARUP, 2014; Beatley et Newman, 2013; Summers et coll., 2012; Foster et coll., 2011.

2.3.2 Aménagement à faible impact

L'aménagement à faible impact écologique (LID) vise à ramener l'hydrologie d'un site aussi près que possible à ses conditions d'avant l'aménagement (Ahiablame et coll., 2013) et est largement reconnu comme une stratégie importante pour la gestion des eaux de ruissellement dans les zones urbaines (Berry, 2016; Dagenais et coll., 2014). Des exemples d'aménagement à faible impact comprennent les toits verts, les revêtements perméables, les jardins de pluie, les saillies drainantes végétalisées, les jardinières à infiltration, les rigoles végétalisées, les jardinières à écoulement, les puits secs et les bassins de rétention. Ces actifs naturels retiennent et filtrent une partie des eaux de ruissellement, aident à recharger les approvisionnements en eau, évitent les mises à niveau coûteuses des infrastructures matérielles, fournissent des habitats et des possibilités de loisirs, et sont considérés comme des éléments vitaux des systèmes d'infrastructures municipales (voir la figure 2.7; Kabisch et coll., 2017). Par exemple, à Puget Sound, dans l'État de Washington, il existe une initiative visant à installer 12 000 jardins de pluie, ce qui permettrait d'éviter que 160 millions de gallons d'eau ne pénètrent dans le réseau d'eaux de ruissellement (Stewardship Partners et Washington State University Extension, 2019). Un projet similaire est en cours de planification à North Vancouver (Pacific Water Research Centre, 2020). La Ville de Niagara Falls propose désormais un programme de remise qui couvrira 50 % du coût d'une citerne d'eau de pluie pour ses résidents (Ville de Niagara Falls, 2019).

Les approches de réglementation ont également été efficaces pour augmenter l'aménagement à faible impact. Par exemple, le règlement administratif de Toronto sur les toits verts exige que les constructions dont la surface du toit est supérieure à 2000 mètres carrés soient dotées de toits verts. La Ville estime que ces initiatives de toits verts ont permis d'éliminer plus de 9 millions de litres d'eaux de ruissellement de leur réseau d'évacuation des eaux usées et d'empêcher l'émission de 120 tonnes de gaz à effet de serre en réduisant la consommation annuelle d'énergie de 1 000 mégawattheures (Guilbault et coll., 2016). L'aménagement à faible impact a été adopté de manière variable, mais généralement de façon favorable dans l'ensemble du Canada (Ishaq et coll., 2019). Les préoccupations actuelles concernant l'aménagement à faible impact comprennent les besoins opérationnels et d'entretien tout au long du cycle de vie, y compris les considérations relatives aux processus et aux coûts d'entretien, ainsi que l'impact des pluies verglaçantes et des phénomènes de pluie hivernale sur l'efficacité et la survie des toitures-jardins.



Figure 2.7 : Des photos des conditions existantes à l'embouchure souvent inondée de la rivière Don à Toronto (Ontario) et un rendu d'une conception visant à mieux prendre en compte les eaux de crue tout en améliorant les aménagements publics. Source : Waterfront Toronto, 2020.

2.3.3 Biodiversité urbaine

La protection de la biodiversité urbaine (c'est-à-dire la variété de la vie dans le contexte urbain) est une priorité pour de nombreuses villes canadiennes. Il existe des outils pour soutenir les villes et les milieux urbains dans la planification de la biodiversité urbaine (p. ex. ICLEI Canada, 2014) et la création de stratégies de biodiversité urbaine (p. ex. Ville de Vancouver, 2016); ces outils peuvent aider à aborder des problèmes comme l'arrivée d'espèces envahissantes, ce qui est de plus en plus susceptible de se produire dans un climat en changement (Smith et coll., 2012). Des efforts pour préserver les espaces verts et la biodiversité à l'extérieur d'une ville peuvent compléter les initiatives qui se déroulent à l'intérieur des limites municipales (p. ex. Parcs Canada, 2014). Cependant, la coordination de la planification transfrontalière et intersectorielle pour la connectivité des écosystèmes devient de plus en plus urgente face à la perte d'habitats et aux changements climatiques. Un certain degré de connectivité est important pour la santé et la survie de presque toutes les espèces, et les approches locales et régionales en matière d'infrastructures vertes sont susceptibles de fournir des avantages à plus grande échelle pour la réduction des inondations et de la chaleur (Satzewich et Straker, 2019).

2.3.4 Forêts urbaines

Les forêts urbaines sont utiles pour retenir les eaux de ruissellement, améliorer la qualité de l'air et réduire la température urbaine (voir la figure 2.8). Pour préserver ces avantages, il est essentiel que les municipalités gèrent les forêts urbaines de manière à garantir leur adaptabilité aux changements climatiques (Diamond Head Consulting Inc., 2017b; Brandt et coll., 2017; McDonald et coll., 2016). Par exemple, la Ville de Kitchener prépare sa forêt urbaine à davantage de tempêtes de verglas hivernales (Ville de Kitchener, 2019). Pour de nombreuses villes, la chaleur croissante et la sécheresse signifient qu'elles doivent planifier activement l'introduction d'espèces d'arbres qui non seulement réduiront les divers risques climatiques, mais seront également elles-mêmes résilientes aux conditions climatiques en changement (Brandt et coll., 2016). Les villes et les milieux urbains de l'ensemble du Canada reconnaissent cette dimension du risque climatique et approfondissent leur compréhension de la vulnérabilité climatique des arbres (p. ex. Ville de Montréal, 2017). Les villes et les milieux urbains priorisent également la santé de leurs forêts urbaines. Par exemple, la forêt urbaine de Kingston (Ontario) fournit annuellement 1,87 million de dollars en avantages environnementaux, et est activement gérée par le plan d'aménagement de la forêt urbaine et la stratégie de protection contre la sécheresse de la ville (Guilbault et coll., 2016). Dans certains quartiers, particulièrement dans les villes denses comme Montréal et Toronto, le coût de la plantation d'arbres pour la réduction des particules (PM) est aussi bas que 840 \$ US/tonne, et concurrence les stratégies couramment utilisées pour réduire les PM (p. ex. le contrôle des sources ponctuelles) (McDonald et coll., 2016). Similairement, l'ombre fournie par les arbres réduit la température dans la région, ce qui entraîne une réduction des coûts de refroidissement (McDonald et coll., 2016).

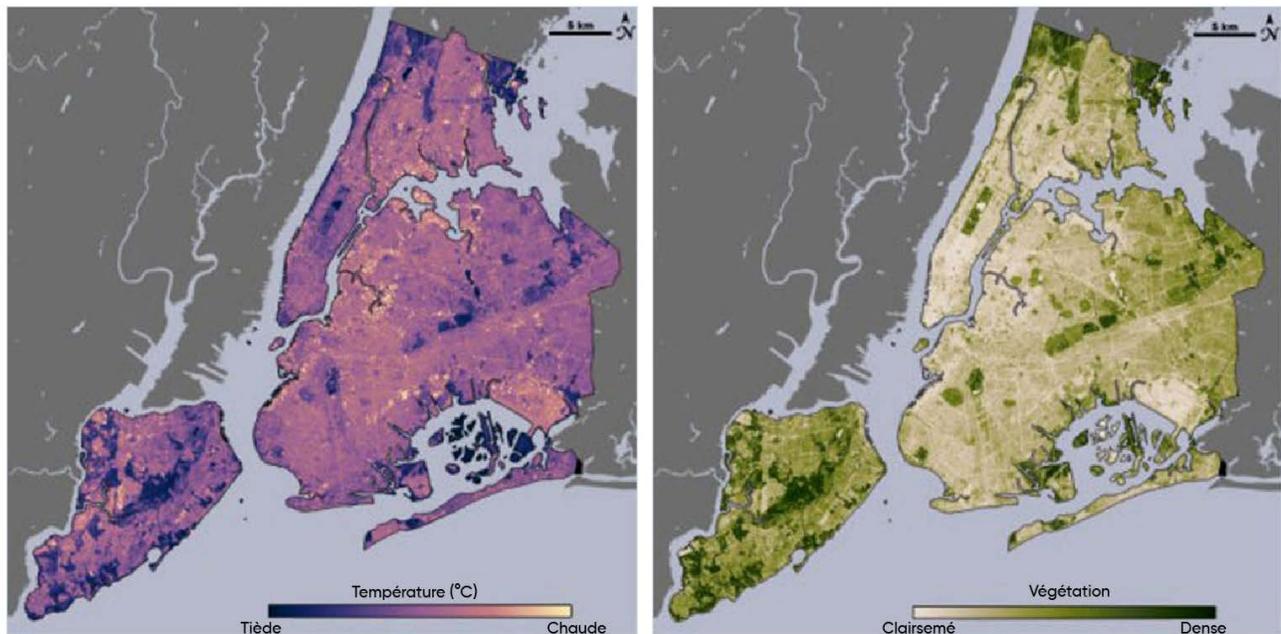


Figure 2.8 : Une représentation graphique de la corrélation entre les arbres urbains et la température.
Source : NASA Earth Observatory, 2006.

2.3.5 Approvisionnement en eau

L'eau est une ressource essentielle pour les villes et les milieux urbains, et la dégradation de la qualité de l'eau est couramment constatée comme étant un impact potentiel d'un climat en changement (voir le chapitre « [Ressources en eau](#) »). La mise à disposition d'une eau potable propre dépend de l'approvisionnement, du traitement et de la distribution, l'approvisionnement étant le principal défi lié aux changements climatiques. Les administrations locales ont toujours géré la variabilité de l'approvisionnement; cependant, cela se produisait dans le contexte d'une variabilité climatique relativement prévisible (de Loe et Plummer, 2010). Les causes des pénuries d'eau varient en fonction de l'hydrologie d'une région donnée, et varient largement dans l'ensemble du Canada (de Loe et Plummer, 2010). Par exemple, dans les régions dominées par les chutes de pluie, les pénuries d'eau sont souvent causées par une diminution des précipitations estivales, alors que dans les régions dominées par la fonte des neiges, une fonte plus précoce ou plus rapide ou une réduction du manteau neigeux pourrait en être la cause (BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy, 2019). Des facteurs supplémentaires, tels que les décisions en matière de gestion des eaux de ruissellement qui ont une incidence sur la recharge des nappes d'eau souterraines, affectent également l'approvisionnement municipal en eau potable et la qualité de celle-ci (Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017).

Il y a eu certaines évaluations de la résilience des infrastructures de traitement et de distribution de l'eau. Par exemple, une évaluation du système d'approvisionnement en eau de Calgary a révélé que le système était généralement résilient grâce à des processus de traitement robustes, deux sources d'eau brute et une redondance au sein du système de distribution (Associated Engineering, 2011). De plus, il existe des outils pour guider le processus de planification. Ces outils soulignent souvent l'importance d'une gouvernance collaborative lors de la gestion des bassins versants (p. ex. POLIS Project on Ecological Governance et Centre autochtone de ressources environnementales, 2019), y compris l'inclusion de systèmes de connaissances autochtones (Porten et coll., 2016). Un exemple de ce type de gouvernance peut être vu dans le processus de planification de l'utilisation de l'eau du District régional de la vallée de Cowichan (CVRD) qui a fait intervenir le CVRD, les tribus Cowichan, le Cowichan Watershed Board et Catalyst Paper (Cowichan Valley Regional District, 2018). Ce processus a été créé en réponse à la pression importante exercée sur le système d'approvisionnement en eau potable par des facteurs liés à la demande en eau, à l'utilisation des terres et à la modification du cycle hydrologique due aux changements climatiques (Compass Resource Management Ltd., 2018).

2.3.6 Planification multifonctionnelle du paysage

La planification multifonctionnelle du paysage offre une nouvelle solution de rechange aux cadres de développement urbain qui font appel à l'infrastructure bâtie, telle que les bâtiments, les rues ou les districts, comme élément organisateur central du tissu urbain (p. ex. la croissance intelligente et l'urbanisme néo-traditionnel). Les paysages multifonctionnels sont explicitement conçus pour fournir des fonctions synergiques (p. ex. environnementales, sociales, économiques et culturelles) qui soutiennent la santé écologique et les avantages connexes aux échelles du site, du voisinage, de la ville et de la région et à travers toutes celles-ci (Kabisch et coll., 2017; Sørensen et coll., 2016). Les services écosystémiques sont réintroduits ou renforcés dans le tissu urbain en coordonnant le développement autour de « systèmes et réseaux spatialement et fonctionnellement intégrés de paysages protégés » qui peuvent être soutenus par

des infrastructures construites complémentaires additionnelles (Ahern et coll., 2014, p. 255). L'approche suggère un plus grand besoin de participation des architectes paysagistes tout au long du processus de planification et de conception (Association des architectes paysagistes du Canada, s.d.; Lovell et Johnston, 2009). Bien que les applications efficaces des approches paysagères multifonctionnelles soient encore limitées dans un contexte urbain (Meerow et Newell, 2017; Lovell et Taylor, 2013), le Projet de restitution à l'état naturel de l'embouchure du Don et de protection des terres portuaires contre les inondations de Toronto, avec sa série de propositions d'écosystèmes terrestres, humides et aquatiques, illustre un espace multifonctionnel dans lequel la fonction écologique est restaurée au profit de la santé humaine, des loisirs, de la restauration et de la protection des actifs bâtis (voir la figure 2.7). Étant donné que les mesures relatives aux infrastructures vertes nécessitent souvent de vastes espaces que les promoteurs et autres peuvent convoiter, il est important de prendre en considération les changements climatiques lorsque l'on envisage la croissance urbaine (Geneletti et Zardo, 2016).

Étude de cas 2.2 : Étude pilote de l'évaluation des actifs naturels à Nanaimo, en Colombie-Britannique

Les villes et les milieux urbains sont confrontés au double défi de l'amélioration des infrastructures vieillissantes et de l'accroissement de la résilience de leur environnement naturel. La Municipal Natural Assets Initiative (MNAI) vise à affronter ces défis en aidant les municipalités à relever et à évaluer les actifs naturels et à en tenir compte dans leurs programmes de planification financière et de gestion des actifs (O'Neil et Cairns, 2017), et à prendre en compte les conditions climatiques futures (Municipal Natural Assets Initiative, 2017). En dressant la liste des actifs naturels, comme les terres humides, les forêts et les parcs, les villes et les milieux urbains peuvent travailler à leur protection et compter sur les services écosystémiques pour réduire la charge sur les infrastructures conventionnelles, comme le drainage souterrain.

Guidée par le MNAI, la ville de Nanaimo, en Colombie-Britannique, a cherché à attribuer une valeur financière à ses actifs naturels, en utilisant la Buttertubs Marsh Conservation Area (BMCA) dans le cadre d'une étude pilote. Lorsque l'occasion s'est présentée de participer au MNAI, la Ville venait de terminer la mise à jour du plan de gestion de la BMCA avec l'organisme Nature Trust of British Columbia et Canards illimités. Il y avait un intérêt à explorer comment la Ville pourrait travailler plus efficacement pour aider à la mise en œuvre du plan de conservation, tout en reconnaissant sa valeur dans l'atténuation des débits de la rivière Millstone. La BMCA comprend 55 hectares de terres humides et de plaines inondables réhabilitées à Nanaimo (voir la figure 2.9; Molnar et coll., 2018). Le projet a permis de constater que la BMCA contribue à modérer les rivières en aval lors des phénomènes de précipitations extrêmes, et donc à réduire les risques d'inondation dans la plaine inondable. La construction d'un système conçu pour faire ce que la BMCA fait naturellement coûterait à la Ville entre 6,6 et 8,5 millions de dollars, un chiffre qui augmenterait avec une hausse des phénomènes extrêmes. Les résultats de cette étude pilote aideront la Ville à relever d'autres actifs naturels clés pour les reconnaître et les intégrer aux infrastructures de la Ville (Molnar et coll., 2018). Les niveaux d'eau dans l'ensemble de la BMCA ont été suivis au cours des deux dernières années dans un effort continu de surveillance et d'évaluation du projet.

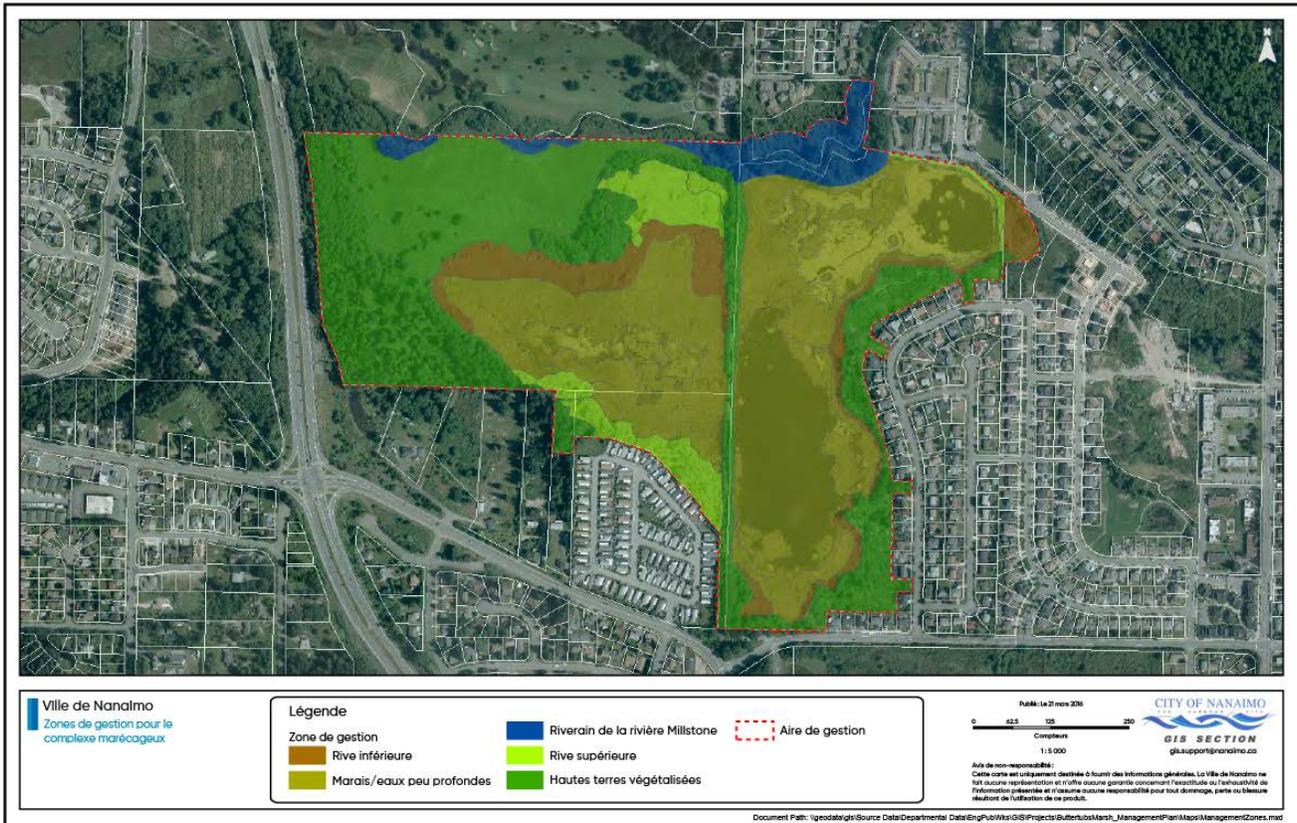


Figure 2.9 : La Buttertubs Marsh Conservation Area, qui comprend 55 hectares de terres humides et de plaines inondables réhabilitées, apparaît au centre (« l'aire de gestion ») de cette photo aérienne de Nanaimo, en Colombie-Britannique. Source : Ville de Nanaimo

2.4 Les changements climatiques frapperont le plus durement ceux qui sont déjà vulnérables dans les villes et les milieux urbains

Les changements climatiques auront un impact sur la santé et le bien-être des personnes et des collectivités dans les villes et les milieux urbains. Toutefois, les membres de la société ne seront pas tous affectés de la même manière par les effets négatifs des changements climatiques. La prise en compte de l'équité sociale dans les décisions en matière d'adaptation contribuera à réduire la vulnérabilité des personnes les plus à risque et garantira une répartition équitable des avantages.

*De nombreux impacts des changements climatiques sur la santé et le bien-être, particulièrement ceux liés à la santé physique des personnes, sont de mieux en mieux compris (voir le rapport *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement*). L'adaptation à ces impacts exige une collaboration continue entre les secteurs et la prise en compte des nombreux facteurs non climatiques qui ont une incidence sur la santé. Comprendre et traiter la vulnérabilité des diverses populations urbaines aux changements climatiques est essentiel pour accroître à la fois la capacité individuelle d'adaptation et la résilience globale des collectivités urbaines. L'établissement de liens pratiques entre le développement des collectivités, les interventions en matière de résilience sociale, les initiatives visant à accroître l'équité, la réconciliation et l'adaptation aux changements climatiques demeure un domaine de pratique important.*

2.4.1 Impacts sur les personnes et les collectivités

Les impacts que les changements climatiques ont sur la santé physique des personnes sont bien compris (voir le tableau 2.2; GERARCC, 2018; Berry et coll., 2014). Cette compréhension devient plus nuancée et commence à englober les effets sur la santé mentale, tels que le désespoir et l'anxiété, ainsi que les troubles de stress post-traumatique chez les personnes touchées par des phénomènes extrêmes ou y réagissant (Decent et Feltmate, 2018; Gifford et Gifford, 2016). Des impacts négatifs peuvent également résulter du chagrin ou de la perte affective vécus par des personnes ou des collectivités concernant un quelconque aspect de leur milieu environnant qui a été altéré par les changements climatiques (p. ex. la perte de cèdres sur l'île de Vancouver) (Cunsolo et Ellis, 2018). Faire de l'adaptation climatique un enjeu de santé publique est susceptible d'obtenir le soutien du public en faveur de l'adaptation (Araos et coll., 2017; Cheng et Berry, 2013) et est de plus en plus répandu dans la pratique de l'adaptation dans les villes et les milieux urbains du Canada. Les changements climatiques affectent également la prestation des services des organismes de santé dans l'ensemble du Canada (p. ex. la surveillance des maladies, la surveillance de la qualité de l'air et la planification d'urgence) (Buse, 2018).

Les impacts négatifs des phénomènes météorologiques extrêmes et des changements climatiques sur les pratiques culturelles comprennent la perte de points de repère et une capacité réduite à participer à des activités récréatives et culturelles, comme l'observation des oiseaux, l'utilisation des terrains de jeux publics et la récolte d'aliments traditionnels (voir la figure 2.10; Gouvernement du Canada, 2016; Ford, 2012).

À Ottawa, par exemple, les festivités de la fête du Canada ont été réduites en raison de la chaleur extrême (Dunham, 2018), et il est probable que le patinage sur le canal Rideau diminuera à l'avenir (Spears, 2017).



Figure 2.10 : Une image thermique du parc Captain John Wilson de Windsor (Ontario) montre que la température de la surface en caoutchouc foncé (zone jaune) sous la structure de jeu est de 69,0 °C. Les photos sont une gracieuseté de la Ville de Windsor.

2.4.2 Déterminants sociaux

Les changements climatiques peuvent exacerber les vulnérabilités socio-économiques existantes (GERARCC, 2018). La vulnérabilité sociale fait référence à un ensemble de caractéristiques sociales (p. ex. le statut socio-économique, l'âge, l'ethnicité, la situation du logement) qui affectent la capacité d'adaptation et qui augmentent la sensibilité de certaines populations aux impacts climatiques (GERARCC, 2018; Cutter et coll., 2010). La prise en compte des vulnérabilités socio-économiques, y compris leur histoire et leur dynamique, permet de s'assurer que les initiatives d'adaptation n'exacerbent pas les inégalités existantes et qu'elles sont mieux placées pour maximiser les avantages pour les groupes marginalisés (Shi et coll., 2016). La relation entre la vulnérabilité sociale et les changements climatiques est souvent évidente lors des phénomènes météorologiques extrêmes. Par exemple, la super tempête Sandy « a mis en évidence le rôle que les facteurs de stress sociétal chroniques – tels que la pauvreté, le manque de mobilité et le manque de cohésion sociale – peuvent jouer en augmentant à la fois la vulnérabilité des collectivités et en entravant la capacité d'une région à se remettre d'une catastrophe » (Grannis, 2016, p. 1). Certains plans d'adaptation reconnaissent les effets que les dangers liés aux changements climatiques peuvent avoir sur les populations sans abri (p. ex. Ville

de Toronto, 2019), et les changements climatiques sont de plus en plus perçus comme un multiplicateur de risques pour la crise du logement abordable à laquelle de nombreuses villes sont confrontées (Ortiz et coll., 2019).

La planification de l'adaptation dans l'ensemble du Canada prend souvent en considération les personnes vulnérables, dont les groupes à faible revenu et les groupes en quête d'équité (c'est-à-dire les groupes confrontés à une répartition inégale des possibilités et des ressources) (Ville de Toronto, 2019). Par exemple, la Ville de Montréal a tenu compte de la sensibilité sociale en évaluant la vulnérabilité des groupes suivants à différents dangers climatiques : les enfants de 0 à 15 ans, les personnes de 65 ans et plus, les personnes vivant seules, les personnes démunies, les immigrants récents et les personnes ne parlant ni le français ni l'anglais (Ville de Montréal, 2017). Et pour cause, la majorité des 53 décès liés à la chaleur lors de la vague de chaleur de 2018 à Montréal étaient des hommes de plus de 50 ans qui vivaient seuls (Santé Montréal, 2018). L'encadré 2.4 décrit plus en détail les impacts et l'adaptation liés aux périodes de chaleur accablante dans les villes et les milieux urbains. Idéalement, les efforts d'adaptation et de résilience aux changements climatiques devraient compléter les efforts existants en matière de réduction de la vulnérabilité sociale, y compris par l'intégration.

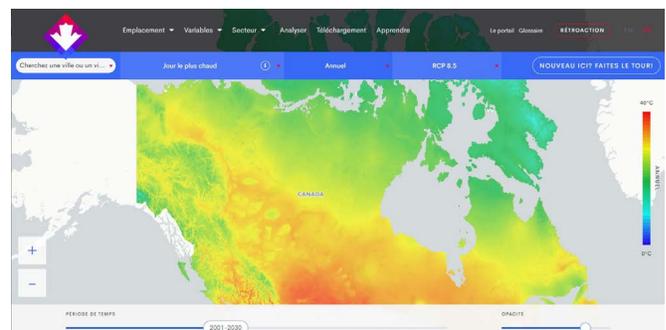
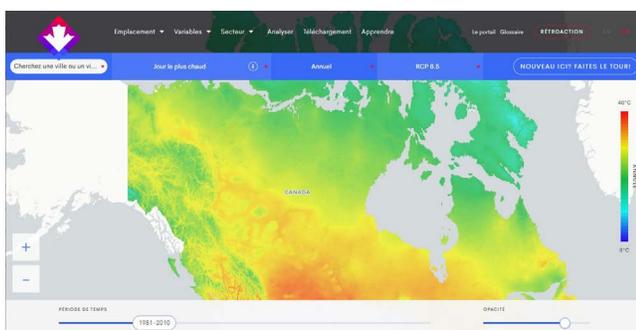
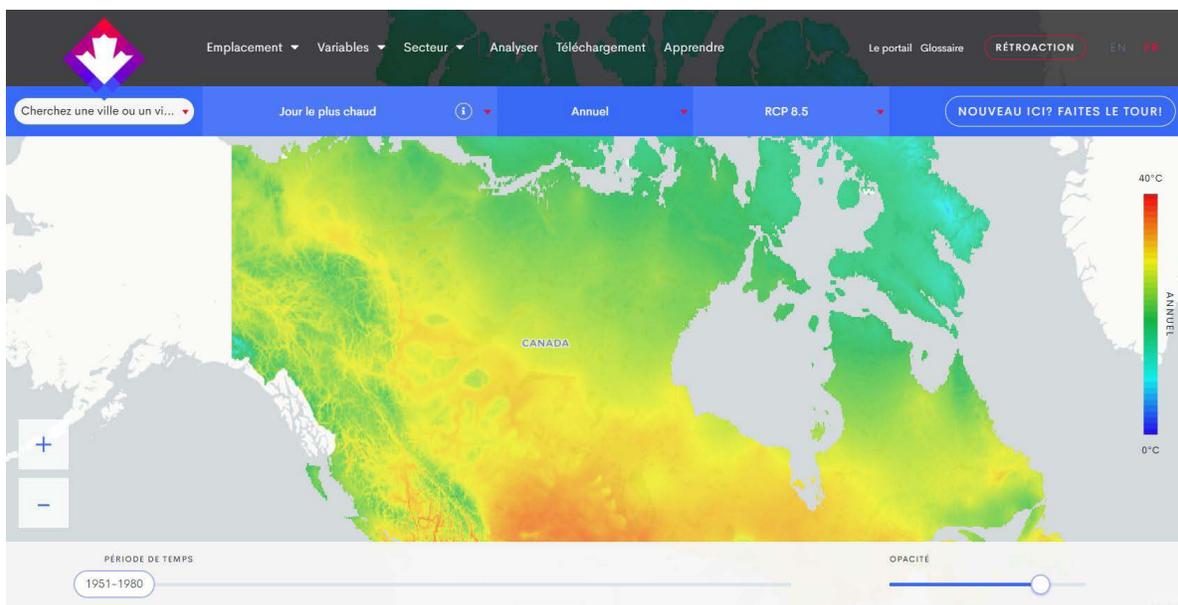
Les incendies dans les milieux périurbains devraient augmenter en fréquence et continuer à coûter plus cher que les incendies qui ne menacent que les ressources forestières (Mahmoud et Chulahwat, 2018; Conseil canadien des ministres des forêts, 2013). Les conséquences de ces incendies comprennent la mortalité, les effets négatifs sur la santé mentale (p. ex. le trouble d'anxiété généralisée), les migrations ainsi que les maladies respiratoires. Les particules provenant de la fumée des incendies de forêt peuvent affecter la qualité de l'air et la santé sur de longues distances. Ces impacts sont souvent plus prononcés pour les populations vulnérables, notamment les enfants, les personnes âgées, les femmes enceintes, les personnes de faible statut socio-économique, ainsi que les premiers intervenants (Centre de collaboration nationale en santé environnementale, 2019b; Abbott et Chapman, 2018; Agyapong et coll., 2018; Ford, 2012).

Encadré 2.4 : Chaleur extrême

L'effet d'îlot de chaleurs urbain résulte de la prévalence, dans les villes, de surfaces dures qui emmagasinent la chaleur, ce qui entraîne souvent des températures de jour et de nuit plus élevées (McDonald et coll., 2016). Cette hausse de la température amplifie les risques auxquels les villes sont confrontées lors des phénomènes de chaleur extrême, qui devraient augmenter en fréquence et en intensité à mesure que le climat change (voir la figure 2.11; Zhang et coll., 2019), dont le nombre de décès liés à la chaleur (Guo et coll., 2018). Les impacts négatifs sur la santé, associés aux phénomènes de chaleur extrême, sont bien compris (voir la vidéo 2.1; Centre de collaboration nationale en santé environnementale, 2019a; Lebel et coll., 2017). De nombreuses organisations, dont les gouvernements locaux et provinciaux, les autorités sanitaires et le gouvernement fédéral, dirigent souvent les efforts d'intervention en cas de chaleur au Canada. Le plan d'intervention en cas de vague de chaleur de Montréal prévoit « la surveillance des signes de maladies liées à la chaleur, des visites fréquentes aux patients en soins à domicile, l'ouverture de refuges climatisés, la prolongation des

heures d'ouverture des piscines et des campagnes de communication dans les médias » (Araos et coll., 2017, paragraphe 9). Ces efforts ont permis, selon les estimations, de réduire de 2,52 le nombre de décès par jour au cours des phénomènes de chaleur à Montréal (Benmarhnia et coll., 2016).

À Toronto, seulement 128 des 583 écoles du Toronto District School Board disposent de la climatisation, ce qui expose les élèves et les travailleurs à un important stress thermique et peut inciter les parents à garder leurs enfants à la maison les jours d'école (Flanagan, 2018). Comme rénover les écoles pour y installer des climatiseurs coûterait environ 750 millions de dollars, des centres de refroidissement temporaires sont installés dans les bibliothèques et les gymnases (Flanagan, 2018). De nombreux immeubles résidentiels de grande hauteur sont également dépourvus de climatisation, et certaines administrations locales ont mis en œuvre des initiatives d'adaptation pour traiter ce problème. Par exemple, la Ville de Hamilton a formé les propriétaires à faire face à la chaleur extrême en équipant les salles communes d'air climatisé et en demandant aux surintendants de remarquer les symptômes de santé liés à la chaleur et de veiller sur les résidents vulnérables (Guilbault et coll., 2016). Les autorités sanitaires de la Colombie-Britannique étudient le rôle que les stratégies de refroidissement passives peuvent jouer pour maintenir des conditions d'exploitation sûres dans les immeubles, afin d'éviter l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre par le refroidissement mécanique (Lower Mainland Facilities Management, 2018).



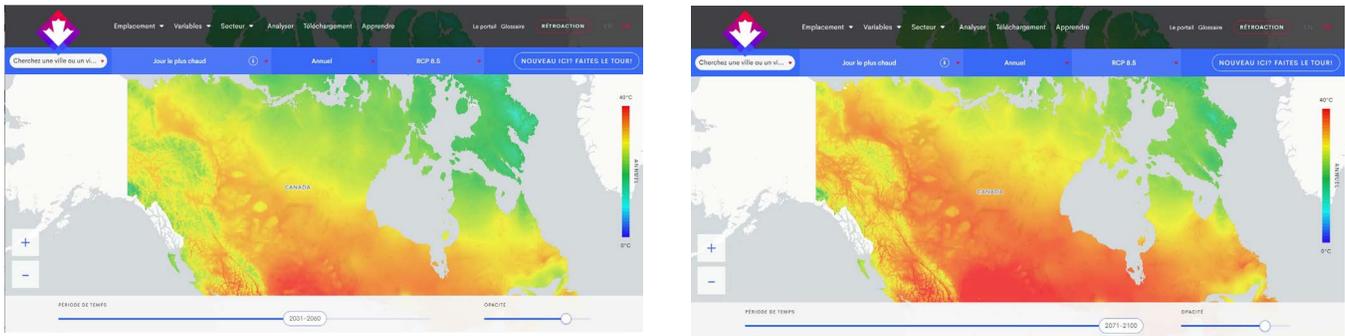
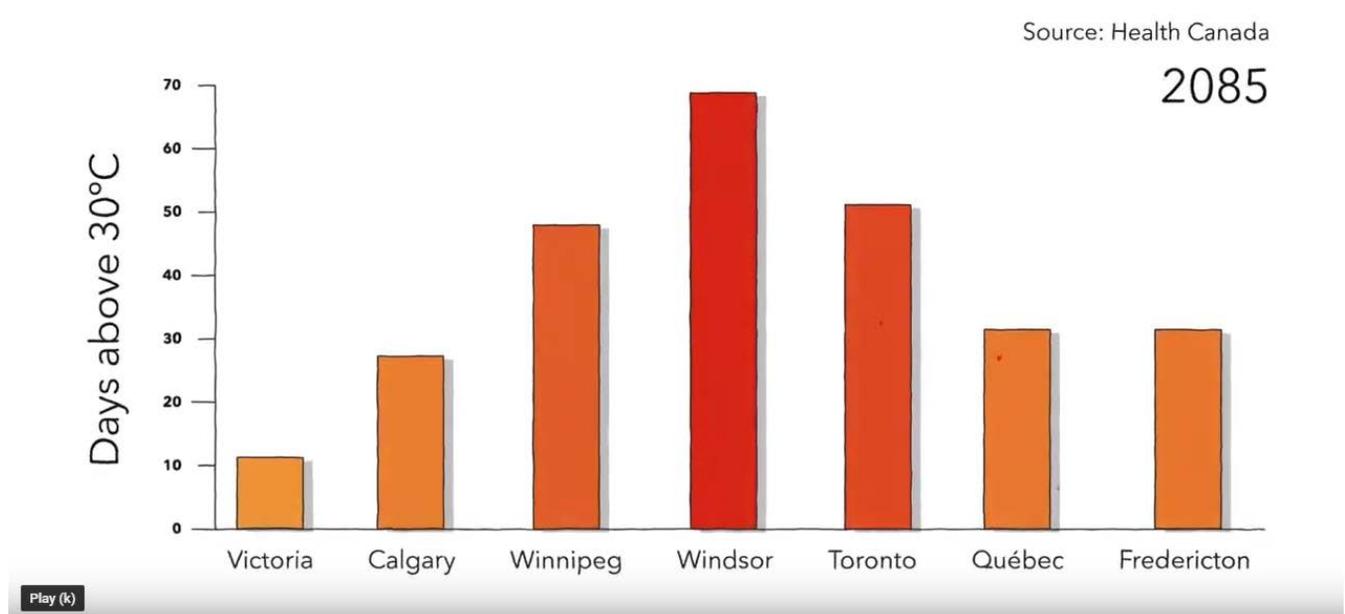


Figure 2.11 : Cette carte provient du site donneesclimatiques.ca et affiche la variable « jour le plus chaud » sur plusieurs échelles de temps.



Vidéo 2.1 : Le Centre de collaboration nationale en santé environnementale a produit une vidéo sur les impacts de la chaleur urbaine et sur l'adaptation à celle-ci (disponible avec sous-titres en français). Source : Centre de collaboration nationale en santé environnementale, 2018. https://youtu.be/RBwgS_1D5FM

2.4.3 Des systèmes sociaux solides

En plus des infrastructures bâties, les villes et les milieux urbains disposent d'infrastructures sociales avec des atouts tel que les centres communautaires, la confiance et la cohésion sociale (Carter et coll., 2015; Kenton, 2014). La résilience sociale est une condition nécessaire, mais insuffisante, de la résilience climatique (Kwok et coll., 2016). Elle englobe un certain nombre de facteurs, dont le capital social, l'innovation, une économie forte et l'inclusion (Gibberd, 2015). Par exemple, le capital social – qui est une mesure de la cohésion sociale, de la capacité d'agir, de la confiance et de l'apprentissage social (Walker et coll., 2014) – a contribué à réduire le nombre de blessures et de décès lors des inondations de 2013 à Calgary (Haney, 2018). De même, lors de l'atelier de définition de l'agenda de l'initiative 100 Resilient Cities de Calgary, « les participants ont noté que les réponses positives aux chocs sont souvent le fruit d'efforts déployés à l'échelle locale et reposent sur des collectivités cohésives et connectées qui peuvent se rassembler rapidement » (Ville de Calgary, 2017, p. 10). Il est intéressant de noter que les participants ont également fait remarquer que les médias sociaux – principalement Twitter – permettaient une mobilisation rapide de la collectivité.

Il existe de nombreux exemples d'exercices de développement de la résilience sociale au Canada, dont plusieurs sont motivés par un impératif de gestion des urgences ou par des programmes de santé et de bien-être. Par exemple, la stratégie « Healthy City » de la Ville de Vancouver fixe l'objectif suivant : « tous les Vancouverois déclarent avoir dans leur réseau au moins quatre personnes sur lesquelles ils peuvent compter pour obtenir du soutien en temps de crise » (Ville de Vancouver, 2015, p. 26). Le programme « Hey Neighbour! » de Vancouver est une initiative menée par des résidents qui vise à accroître les liens sociaux, le bon voisinage et la résilience dans les immeubles à logements multiples (Ville de Vancouver, 2019a).

2.4.4 Augmentation de l'équité

L'adaptation équitable aux changements climatiques consiste à comprendre la nature inéquitable des impacts climatiques et d'assurer une large représentation dans la planification, la mise en œuvre et l'exécution des initiatives d'adaptation. La création d'équité est censée accroître la capacité d'adaptation et le bien-être dans les villes et les milieux urbains (Rosenzweig et Solecki, 2018), et peut également augmenter la probabilité de mise en œuvre de mesures de résilience climatique (Gonzalez et coll., 2017), bien que cela n'ait pas été exploré de manière empirique au Canada. Afin de réaliser ceci, l'équité doit être présente à la fois dans les processus et les résultats des activités d'adaptation aux changements climatiques (Doorn, 2017). Cette question est parfois décrite comme la question de la « résilience pour qui » (Meerow et coll., 2016). Par exemple, la vidéo 2.2 démontre l'importance de faire participer la jeunesse à l'action climatique.

L'adaptation climatique équitable est une tendance émergente au Canada, et un nombre croissant de pratiques exemplaires internationales inspirent et dirigent l'action ici au Canada. Par exemple, on a exhorté les concepteurs d'infrastructures aux États-Unis d'examiner dans quelle mesure leurs conceptions donnent la priorité à l'équité et à l'inclusion (Climate-Safe Infrastructure Working Group, 2018, p. xi). De même, la Ville de Portland, en Oregon, a intégré l'équité dans son plan de préparation aux changements climatiques (Ville de Portland, 2014). Les mêmes intentions ont été reprises - dans le Victoria Call to Action d'octobre 2019 (voir l'étude de cas 2.3).



Vidéo 2.2 : Cette vidéo décrit l'importance des points de vue des jeunes. Source : ResiliencebyDesign Research Innovation Lab, 2017. <https://youtu.be/bQg42VCZegk>

2.4.5 Adaptation axée sur le milieu

Les approches d'adaptation axées sur le milieu reconnaissent l'importance de la résilience sociale grâce à l'organisation des efforts d'adaptation autour d'espaces communautaires qui soutiennent la formation de liens sociaux et suscitent un fort sentiment d'attachement à un lieu (Adger et coll., 2011). Par exemple, la Ville de Toronto a créé dix centres de résilience dans toute la ville qui ont incité des résidents locaux d'horizons divers à concevoir des projets de résilience dans leurs collectivités (Ville de Toronto, 2019). Lorsque les connaissances relatives aux espaces communautaires et à leur valeur pour les collectivités se superposent aux connaissances scientifiques sur les impacts, de nouvelles possibilités de dialogue participatif entre les intervenants et les citoyens locaux peuvent émerger (Amundsen, 2015). La structure spatiale des attachements au lieu peut être examinée par des techniques d'engagement comme la cartographie SIG (système d'information géographique) participative (Brown et Raymond, 2014), tandis que des approches plus expérientielles comme les projets scientifiques citoyens collaboratifs peuvent favoriser l'apprentissage scientifique sur les changements climatiques de même qu'un sentiment d'appartenance plus profond (Groulx et coll., 2017; Newman et coll., 2016). Lorsque la planification de l'adaptation se concentre sur les valeurs liées au milieu qui sont propres aux différentes collectivités, les citoyens peuvent participer davantage à la définition de ce qu'il est important de protéger par l'adaptation et ont une plus grande influence sur ce qui

est défini comme tel (Amundsen, 2015). En même temps, les experts techniques obtiennent un cadre local pour discuter des changements climatiques qui peut révéler des impacts et des sources de vulnérabilité potentiellement négligés (De Dominicis et coll., 2015; Marshall et coll., 2012). En orientant le renforcement de la résilience vers des espaces qui favorisent nos traditions et nos moyens de subsistance, accueillent des histoires individuelles et communes, et forgent notre identité, nous pouvons également soutenir la mise en œuvre en obtenant le soutien du public pour protéger les lieux contre les changements environnementaux causés par le climat (Nicolosi et Corbett, 2018; Masterson et coll., 2017; Adger et coll., 2013; Devine-Wright, 2013).

Étude de cas 2.3 : Victoria Call to Action : Renforcer la résilience grâce à des collectivités prospères et inclusives

En octobre 2019, plus de 50 maires et conseillers municipaux provenant de l'ensemble du Canada se sont réunis à Victoria (Colombie-Britannique), dans le cadre du forum Livable Cities, pour discuter et échanger des idées sur le renforcement de la résilience sociale, l'appartenance à la collectivité et l'inclusion comme stratégie clé de résilience (ICLEI Canada, 2018b). La séance a abouti à la finalisation, par les élus, d'un appel collectif à l'action pour les dirigeants locaux afin de faire progresser les travaux sur les aspects de la résilience qui touchent à la santé, au bien-être et à la cohésion sociale. Le Victoria Call to Action a été approuvé par les élus locaux présents comme un appel lancé à eux-mêmes et aux autres élus locaux pour qu'ils interviennent et s'engagent à respecter les six points d'action suivants :

1. Veiller à ce que toutes les mesures que nous entreprenons soient accomplies dans une optique de décolonisation, de santé et de bien-être, d'équité et d'inclusion, de justice raciale et sociale et d'intégrité écologique.
2. Habilitier nos collectivités, les doter de ressources et utiliser notre rôle de leader pour créer des occasions d'éducation, de connexion, d'appartenance et de développement de la conscience communautaire.
3. Renforcer le tissu de nos collectivités en construisant des villes et des milieux urbains qui créent un sentiment d'appartenance et un lien fort avec les voisinages.
4. Tirer parti de l'interconnexion des enjeux et rechercher des occasions de surmonter des défis complexes qui engendrent de multiples avantages et solutions.
5. Tirer profit de l'intelligence des jeunes et des résidents de nos collectivités pour mettre de l'avant des solutions ascendantes à nos défis collectifs.
6. Investir nos ressources collectives pour trouver des solutions à court et à long terme qui auront le plus grand impact et nous aideront à aller plus loin, plus vite, ensemble.

2.5 C'est en travaillant ensemble que l'on obtient les meilleurs résultats

Les approches efficaces d'adaptation aux changements climatiques tiennent compte de la diversité des perspectives et priorités. Les administrations locales contribuent de plus en plus à la collaboration fructueuse avec différentes parties prenantes lorsqu'il s'agit de concevoir, de planifier et de mettre en œuvre l'adaptation dans leurs collectivités.

Les initiatives qui aident les villes et les milieux urbains du Canada à accroître leur résilience face à un climat en changement sont plus efficaces lorsqu'elles sont collaboratives. Une collaboration inclusive, transparente et qui intègre la diversité des perspectives, allant des phases initiales de planification jusqu'à la mise en œuvre de l'adaptation, améliore les résultats pour tous. Les administrations locales sont bien placées pour réunir les parties prenantes afin qu'ils mettent en commun leurs propres perspectives et priorités, créent des solutions et mettent en œuvre des mesures. Ainsi, renforcer la capacité des administrations locales à planifier et à mettre en œuvre l'adaptation contribuerait à créer une dynamique d'adaptation dans les villes et les milieux urbains.

2.5.1 Introduction

L'adaptation aux changements climatiques dans les villes et les milieux urbains du Canada est motivée par le besoin des administrations locales à garantir des niveaux de service à leurs collectivités, et soutenue par les politiques et les ressources fédérales (Henstra, 2017) et provinciales. Par exemple, la Nouvelle-Écosse a demandé à ses municipalités de créer des plans d'action pour le climat (Climate Change in Nova-Scotia, 2014), et d'autres provinces ont mis au point des outils et des ressources de planification pour aider les villes à intégrer l'adaptation à l'aménagement du territoire (gouvernement de l'Ontario, 2017; Assemblée législative de l'Ontario, 2017).

Les villes et les milieux urbains fonctionnent dans un contexte de gouvernance qui comprend des entités provinciales et fédérales, ainsi que leur propre personnel, leurs conseils, leurs résidents et leurs entreprises (voir l'encadré 2.5 et l'étude de cas 2.4). Bien que complexe, ce contexte présente une possibilité d'action efficace en matière d'adaptation (Paterson et coll., 2017; Graham et Mitchell, 2016; Revi et coll., 2014).

2.5.2 Coproduction

Une adaptation réussie dans les villes nécessite des approches de planification participative et collaborative qui prennent en compte les points de vue de multiples acteurs (Archer et coll., 2014; p. ex. Vérificateur général du Canada, 2018; Wamsler, 2017; Revi et coll., 2014; Burch et coll., 2010). Ces approches sont généralement décrites comme étant « inclusives, transparentes, participatives, multisectorielles, pluri-gouvernementales et interdisciplinaires » (Rosenzweig et Solecki, 2018, p. 757). La coproduction permet à plusieurs parties de trouver des moyens de combiner leurs efforts et leurs moyens pour atteindre un objectif commun

(Wamsler, 2017). La coproduction peut intervenir à tous les stades du processus d'adaptation, y compris lors de l'évaluation des risques, de l'établissement des objectifs, des activités de mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation. Il s'agit d'une approche équitable qui augmente également la probabilité de mise en œuvre, qui dépend en partie du fait que les personnes qui subissent les impacts d'un climat en changement soient sensibilisées, aient le pouvoir d'agir et soient capables de générer des changements (Birkholz et coll., 2014).

2.5.3 Administrations municipales

Les administrations municipales contribuent à l'adaptation aux changements climatiques au Canada, car elles sont motivées par les impacts sur leur territoire qui affectent les niveaux de service et les budgets (Dale et coll., 2013). Si la vidéo 2.3 démontre le rôle important que jouent les urbanistes dans l'adaptation aux changements climatiques, l'adaptation concerne également le personnel de tous les services des municipalités (p. ex. les parcs et l'ingénierie). Les administrations municipales peuvent utiliser de nombreux outils réglementaires pour prendre des décisions en matière d'aménagement du territoire qui tiennent compte des impacts des changements climatiques. Par exemple, le fait de limiter le développement peut accroître la résilience des systèmes naturels (Terton, 2017) et aider les villes à atténuer les risques liés aux incendies en milieu périurbain (Kovacs, 2018).

Les administrations locales sont de plus en plus encouragées – dans la documentation et par les politiques – à mobiliser les différents acteurs de façon plus significative (Institut canadien des urbanistes, 2018; Mees, 2017). Par exemple, dans le cadre du travail de collaboration dans le bassin versant du lac Bras d'Or sur l'île du Cap-Breton, les municipalités travaillent avec les Premières nations, les gouvernements provinciaux, les organismes fédéraux et les citoyens pour assurer la santé future du bassin versant (Bras d'Or Lakes Collaborative Environmental Planning Initiative, 2018). Dans le même ordre d'idées, la stratégie de gestion des inondations du Lower Mainland du Fraser Basin Council est une approche collective en matière de résilience aux inondations côtières et fluviales qui fait intervenir 23 municipalités et de nombreuses organisations de collectivités différentes (Fraser Basin Council, 2018).



Vidéo 2.3 : Cette vidéo souligne le rôle des planificateurs dans le processus d'adaptation. La vidéo est présentée en anglais, mais avec des sous-titres en français. Source : Atlas climatique du Canada, 2018. <https://climateatlas.ca/video/planning-climate-resilience>

2.5.4 Secteurs privé et public

Les villes et les milieux urbains sont des lieux de concentration de l'activité économique. Les changements climatiques peuvent amoindrir la résilience des collectivités en affectant les biens matériels, en perturbant les chaînes d'approvisionnement et les réseaux d'entreprises, et en affectant les travailleurs (Decent et Feltmate, 2018; Hunt et Watkiss, 2011). Le lien entre la résilience économique et la résilience climatique est de plus en plus reconnu. Par exemple, dans le cadre de sa participation au réseau international « 100 Resilient Cities », la ville de Calgary (ainsi que celles de Toronto, de Montréal et de Vancouver) a établi un lien entre la santé de son économie et sa capacité à rester résiliente face aux phénomènes météorologiques extrêmes (Nenshi, 2018). Une adaptation efficace permet aux villes et aux milieux urbains de conserver des cotes de crédit et des valeurs immobilières favorables face à un climat en changement, ce qui fait des villes des lieux propices à l'investissement et à l'immigration (McCullough, 2018). Cela a conduit des villes comme Toronto et Vancouver à participer au Groupe de travail sur la divulgation financière liée aux changements climatiques (voir le chapitre « [Divulgation, litiges et aspects financiers liés aux changements climatiques](#) »). De manière analogue, assurer la continuité des activités pour qu'une ville puisse fonctionner pendant et après un phénomène météorologique extrême est essentiel.

Les entreprises du secteur privé, ainsi que les organisations du secteur public comme les universités, les autorités/organismes de santé et les gouvernements provinciaux/fédéraux, sont également des partenaires importants pour les administrations municipales. Ces acteurs possèdent souvent des actifs importants dans les villes et les milieux urbains, et fournissent des services essentiels. Les autorités sanitaires et les administrations municipales, par exemple, sont interdépendantes dans la mesure où les autorités sanitaires dépendent des infrastructures municipales pour fournir des services de santé essentiels aux villes et aux milieux urbains. La création de partenariats solides dès le début du processus de planification de l'adaptation aidera à établir des relations qui sont essentielles dans la phase de mise en œuvre, où de multiples acteurs sont responsables de la réalisation des mesures relevant de leur mandat (voir ICLEI Canada, 2020 pour des exemples de cette approche).

2.5.5 Citoyens

Les citoyens sont au cœur de la coproduction des approches d'adaptation dans les villes et les milieux urbains (Cloutier et coll., 2018; Wamsler, 2016). Les personnes influencent la volonté politique, participent à des programmes de suivi de la science citoyenne (p. ex. ville de Vancouver, 2019b), et ils créent et mettent en œuvre des initiatives en matière d'adaptation. Par exemple, les propriétaires sont de plus en plus tenus de se protéger contre les inondations et d'autres phénomènes météorologiques extrêmes, et de financer leur propre reconstruction au moyen d'une assurance privée (Henstra et coll., 2018; Kovacs et coll., 2018). Les administrations locales peuvent encourager les résidents à agir à l'égard de leur propriété en offrant des incitatifs directs pour l'achat, l'installation ou la construction de certaines mesures d'adaptation. Des incitatifs et des rabais peuvent être jumelés à des initiatives politiques encourageant les propriétaires à prendre des mesures d'adaptation au-delà de celles prévues par un règlement local (Zerbe, 2019). Il existe également un certain nombre de programmes qui ciblent les propriétaires de bâtiments (p. ex. le service public des eaux de ruissellement de Victoria), les encourageant à gérer efficacement les eaux de ruissellement, mais l'adoption de ces programmes a été sporadique (Association canadienne de normalisation, 2018; Thistlethwaite et coll., 2018; Kovacs et coll., 2014; Chambers, 2013; Sandink, 2013b).

Pour encourager efficacement les personnes à prendre des mesures d'adaptation aux changements climatiques, il convient de participer à la coproduction de la perception du risque, de la planification et de la mise en œuvre des mesures. Cette participation peut être obtenue par l'entremise d'organisations issues de la collectivité (Gonzalez et coll., 2017). Par exemple :

- La West Vancouver Shoreline Preservation Society a encouragé la réhabilitation du littoral urbain de l'ouest de Vancouver (Centre for Civic Governance, 2018);
- L'utilisation des dunes à Hamilton s'est accompagnée d'un apprentissage par l'expérience pour les élèves qui a été soutenu par Environment Hamilton et le Hamilton Naturalists' Club, avec l'aide de la ville de Hamilton;
- Le programme Solutions communautaires à la gestion de la pluie de Green Communities Canada travaille avec les propriétaires pour mettre en œuvre des initiatives d'aménagement à faible impact (RAIN Community Solutions, 2020).

2.5.6 Organismes d'intermédiation

Les organismes d'intermédiation aident à mettre en pratique la science et les systèmes de connaissances autochtones, à renforcer les capacités, à contribuer à l'analyse et à organiser des processus de coproduction (Bauer et Steurer, 2014). Les organismes d'intermédiation peuvent être des organisations à but non lucratif, des consultants privés, des chercheurs ou même des organismes gouvernementaux (Graham et Mitchell, 2016). Des organismes d'intermédiation efficaces fournissent aux villes des informations et des mesures crédibles, conformes et novatrices, et contribuent à leur mise en œuvre (Graham et Mitchell, 2016). Comme il est mentionné à la section 2.4, les organismes de santé élaborent de plus en plus de programmes qui renforcent explicitement la capacité d'adaptation.

Encadré 2.5 : Inondation urbaine

Les inondations urbaines associées à des surfaces imperméables, à des infrastructures de drainage inadéquates et à des précipitations de forte intensité et de courte durée constituent l'un des principaux facteurs de dommages au Canada dues aux catastrophes (Bureau d'assurance du Canada, 2018; Friedland et coll., 2014) et devraient devenir plus fréquentes dans un climat en changement (Gaur et coll., 2019; Association canadienne de normalisation, 2018; Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation, 2017). Pendant ces événements, les administrations locales sont confrontées à une diminution de leur capacité à réagir, à une augmentation des coûts d'exploitation et de réparation, et au risque d'être tenues responsables légalement (Zizzo et coll., 2014; Ville de Stratford, 2010; Campbell et coll., 2007). De plus, les sous-sols inondés caractéristiques de ces événements causent des dommages matériels, des évacuations, une perte d'objets irremplaçables et de valeur sentimentale, des effets négatifs sur la santé physique et mentale (Decent et Feltmate, 2018; Feltmate et coll., 2017), ainsi qu'une réduction des indemnités d'assurance pour les événements futurs (Sandink, 2016).

La gestion de ces risques exige des réponses structurelles et non structurelles (p. ex. une meilleure planification de l'utilisation des terres). Une approche non structurelle importante consiste en une couverture d'assurance en cas d'inondation terrestre. Ce type de couverture s'améliore au Canada (Meckbach, 2018), mais son succès exige une grande capacité d'action de la part des propriétaires, des assureurs et de tous les ordres de gouvernement (Henstra et coll., 2018). Les villes et les milieux urbains, par exemple, doivent améliorer la planification et l'atténuation des risques afin d'accroître la viabilité commerciale de l'assurance contre les inondations résidentielles (Bureau d'assurance du Canada, 2015). Parmi les autres obstacles, il convient de mentionner un manque de sensibilisation aux risques d'inondation (Thistlethwaite et coll., 2018; Sandink, 2016), une compréhension limitée des particularités de la couverture d'assurance habitation (Oulahen, 2015; Sandink et coll., 2010), une compréhension inexacte du niveau d'assistance post-catastrophe des gouvernements provinciaux et fédéral (Henstra et coll., 2018), et un ensemble de facteurs sociopsychologiques (McDonald et coll., 2015; van der Linden et coll., 2015).

La sensibilisation aux dangers liés aux inondations grâce à la mise à jour de la cartographie des inondations (voir la figure 2.12 à titre d'exemple) a été associée à une augmentation volontaire de souscription à la couverture d'assurance en cas d'inondation (Shao et coll., 2017), en plus de contribuer à l'élaboration de règlements administratifs de contrôle des inondations (p. ex. le règlement administratif de la plaine inondable de Prince George). Divers programmes gouvernementaux (p. ex. le Programme national d'atténuation des catastrophes de Sécurité publique Canada) ainsi que des universitaires (Thistlethwaite et coll., 2018) répondent de plus en plus à la nécessité d'avoir accès à de telles cartes. En 2018, Ressources naturelles Canada a publié des lignes directrices supplémentaires sur la cartographie des plaines inondables, ainsi qu'une série d'études de cas (Ressources naturelles Canada, 2018). Cependant, la cartographie des inondations est plus efficace lorsqu'elle est intégrée à la réglementation. La ville de Paradise (Terre-Neuve), par exemple, prévoit actualiser ses règlements administratifs afin de tenir compte de la cartographie des risques d'inondation présentée à la figure 2.12 (Ville de Paradise, 2016).

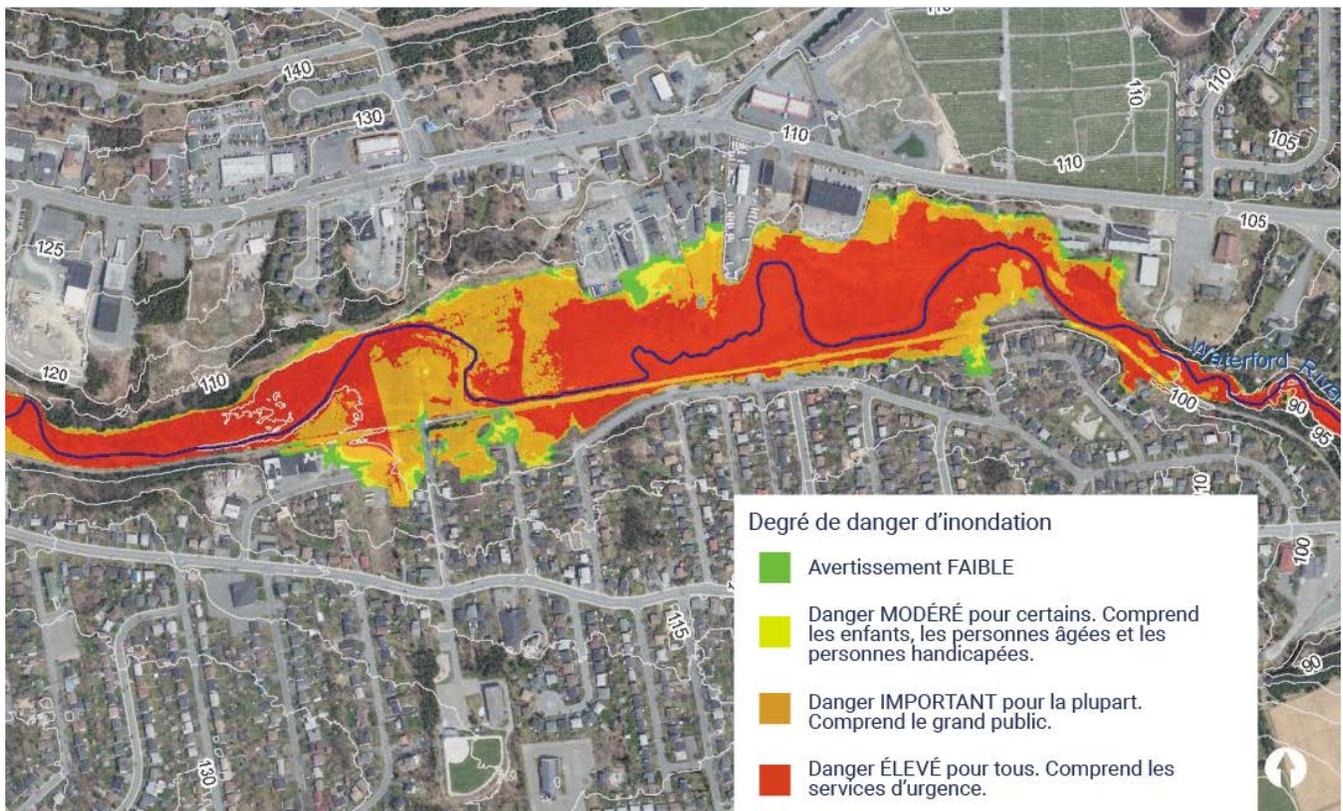


Figure 2.12 : Un exemple de carte des dangers liés aux inondations pour les municipalités de St. John's Mount Pearl et Paradise à Terre-Neuve-et-Labrador. Source : Ressources naturelles Canada, 2018.

Étude de cas 2.4 : Projet Lighthouse de Brampton : Soutenir les populations vulnérables lors de phénomènes météorologiques extrêmes

Le projet *Lighthouse* de la ville de Brampton est une collaboration entre la ville et 20 de ses organismes confessionnels (FBO) (Keam et Murray, 2018). Cette collaboration permet aux FBO de fournir de l'aide aux populations vulnérables lors de phénomènes météorologiques extrêmes et de situations d'urgence non liées aux changements climatiques. Les FBO fournissent des bénévoles présélectionnés, des abris, des évaluations du bien-être pour les membres, du counseling émotionnel, et ils assurent la gestion des dons (Cummins, 2017). La ville fournit des ressources, notamment de la formation, des cartes d'identité et de la signalisation, du matériel promotionnel, certains équipements, un soutien aux subventions de la collectivité, ainsi qu'une couverture d'assurance responsabilité et de la WSIB (Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail) en cas d'urgence (Cummins, 2017). Un travail important a été nécessaire pour structurer ces partenariats.

Faith and the Common Good, un réseau de charité national non confessionnel, a démontré le bien-fondé de ce concept avec une étude préliminaire qui a examiné comment les FBO pourraient être mieux utilisés pour fournir des centres de services locaux durant les situations d'urgence causées par des conditions météorologiques extrêmes (Cummins, 2016). L'étude a révélé qu'en plus de posséder un grand nombre d'actifs matériels (p. ex. des bâtiments, des parcs de stationnement), les FBO ont également l'habitude de desservir les populations vulnérables. Un exercice de cartographie a permis de déterminer l'emplacement des FBO par rapport aux populations vulnérables répertoriées (voir la figure 2.13). Cette cartographie a révélé des conditions favorables à Brampton, et le projet a donc été poursuivi. Un élément crucial du projet a été l'inclusion de la division juridique et des risques de Brampton, laquelle a été en mesure de créer un accord de renforcement des capacités permettant et officialisant le partenariat. Une « trousse des champions » a également été produite pour encourager de nouveaux FBO à se joindre au programme. De nombreuses mesures sont utilisées pour évaluer l'efficacité du programme, notamment le niveau de participation aux ateliers de formation des FBO, les entretiens de suivi avec les FBO après les ateliers et les déclarations d'intérêt à participer, formulées par d'autres collectivités et municipalités (ICLEI Canada, 2018a).

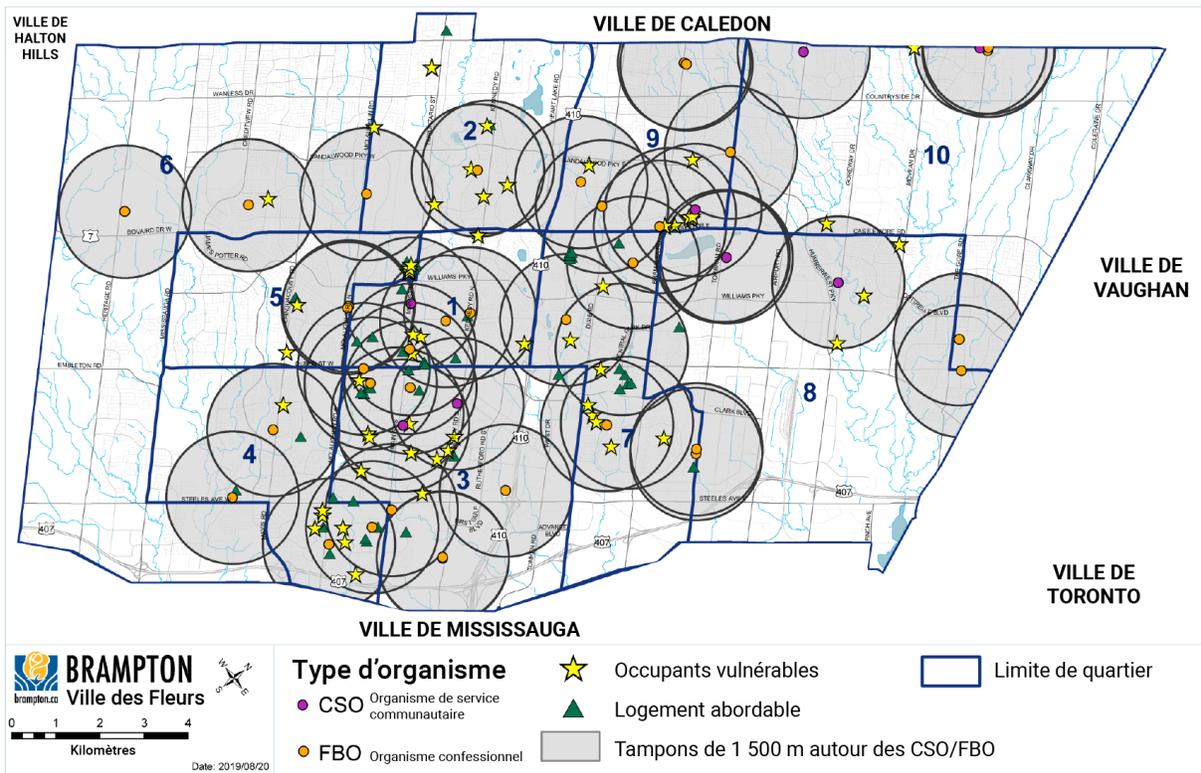


Figure 2.13 : Carte de l'emplacement des organismes confessionnels, des logements abordables et des occupants en situation de vulnérabilité. Source : Courtoisie de la Ville de Brampton, 2019.

2.6 Les peuples autochtones des villes et des milieux urbains sont souvent affectés de façons uniques par les changements climatiques

Les villes et les milieux urbains du Canada abritent de nombreuses populations autochtones qui sont souvent affectées de façons uniques par les changements climatiques. Une attention particulière est accordée aux questions autochtones, et l'intégration des perspectives et de l'expertise autochtones dans les processus municipaux de planification de l'adaptation existe, mais elle n'est pas généralisée. Le renforcement de la collaboration avec les peuples autochtones nécessitera une capacité accrue et des études supplémentaires.

Les peuples autochtones qui vivent dans les villes et les milieux urbains du Canada seront confrontés à tous les impacts des changements climatiques décrits tout au long de ce chapitre, ainsi qu'à des impacts précis que les collectivités autochtones vivent et comprennent depuis longtemps (Whyte, 2017). Ces impacts sont liés à la terre et au territoire, au bien-être de la collectivité et à la culture. Les efforts déployés pour faire face aux impacts des changements climatiques sur les peuples et les collectivités autochtones des villes et des milieux urbains doivent s'inscrire dans le contexte plus large de la colonisation et impliquer des organisations dirigées par des autochtones. La création de collaborations fructueuses avec les organisations autochtones renforcera l'intégration des approches d'adaptation dans les villes et les milieux urbains. Des pratiques exemplaires commencent à voir le jour au Canada, bien qu'il faille poursuivre la recherche et la mise en pratique.

2.6.1 Introduction

Toutes les villes du Canada sont construites sur les territoires traditionnels des Premières nations, des Métis ou des Inuits. Lors de la fondation et de l'établissement des villes canadiennes, les peuples des Premières nations ont souvent été délibérément déplacés des villes vers les réserves (Peters et coll., 2018). Néanmoins, les villes et les milieux urbains du Canada abritent d'importantes populations de Premières nations, de Métis et d'Inuits.

De nombreux Métis, Inuits et membres des Premières nations vivant en zones urbaines habitent sur leur territoire traditionnel ou continuent à avoir des liens étroits avec leur territoire d'origine (Snyder et Wilson, 2012; Peters et Robillard, 2009; Peters, 2004). Ainsi, si certains Métis, Inuits et membres des Premières nations sont déconnectés de leur collectivité d'origine, beaucoup continuent d'y être connectés et de pratiquer des activités traditionnelles liées au territoire, comme la chasse et la pêche (Wilt, 2016). Lorsque l'on se penche sur la manière dont les changements climatiques affectent les peuples autochtones en région urbaine et la résilience, il est important de sortir du cadre de la ville et de comprendre les relations plus larges qui ont des effets sur les impacts des changements climatiques et les stratégies d'adaptation (voir l'étude de cas 2.5).

La population des Premières nations, des Métis et des Inuits vivant en région urbaine augmente dans l'ensemble du Canada (Statistique Canada, 2017b). Selon le recensement de 2016, Winnipeg, Edmonton, Vancouver, Toronto et Calgary sont les villes qui comptent le plus grand nombre de membres des Premières nations, suivies de Calgary, Ottawa-Gatineau, Montréal, Saskatoon et Regina (voir la figure 2.14; Statistique Canada, 2017c). Les tendances sont similaires pour les Métis et les Inuits. Un quart des Métis du Canada vivent dans les villes (Statistique Canada, 2018). Bien que les trois quarts des Inuits vivent dans l'Inuit Nunangat, les quatre dixièmes des Inuits qui vivent ailleurs habitent dans les grandes villes. Edmonton, Montréal, Ottawa-Gatineau, Yellowknife et St. John's comptent les plus grandes populations d'Inuits (Statistique Canada, 2018). Les collectivités urbaines des Premières nations, des Métis et des Inuits sont variées et souvent composées de personnes issues de nombreuses nations différentes. Dans de nombreuses villes, les Premières nations, les Métis et les Inuits sont dispersés dans toute la ville et ne sont pas concentrés dans des quartiers en particulier (Howard et Proulx, 2011; Institut Environics, 2010). Les villes sont des sites importants de la gouvernance autochtone. De nombreuses villes abritent des organisations dynamiques qui représentent les intérêts des Premières nations, des Métis et des Inuits.

Les centres d'amitié, les organismes de services sociaux, tels que les organismes de services à l'enfance et à la famille ou les coopératives de logement, ainsi que les organismes de soins de santé, sont des endroits importants pour la gouvernance autochtone dans les villes (Tomiak 2010; Peters, 2004). Ces organisations sont des interlocuteurs importants pour les administrations municipales. En parallèle, la création de réserves urbaines dans certaines villes et l'expansion urbaine sur des collectivités des Premières nations invitent à la collaboration entre les Premières nations et les administrations municipales. De nombreuses collectivités et gouvernements autochtones élaborent leurs propres stratégies de lutte contre les changements climatiques, qui seront utiles aux municipalités voisines.

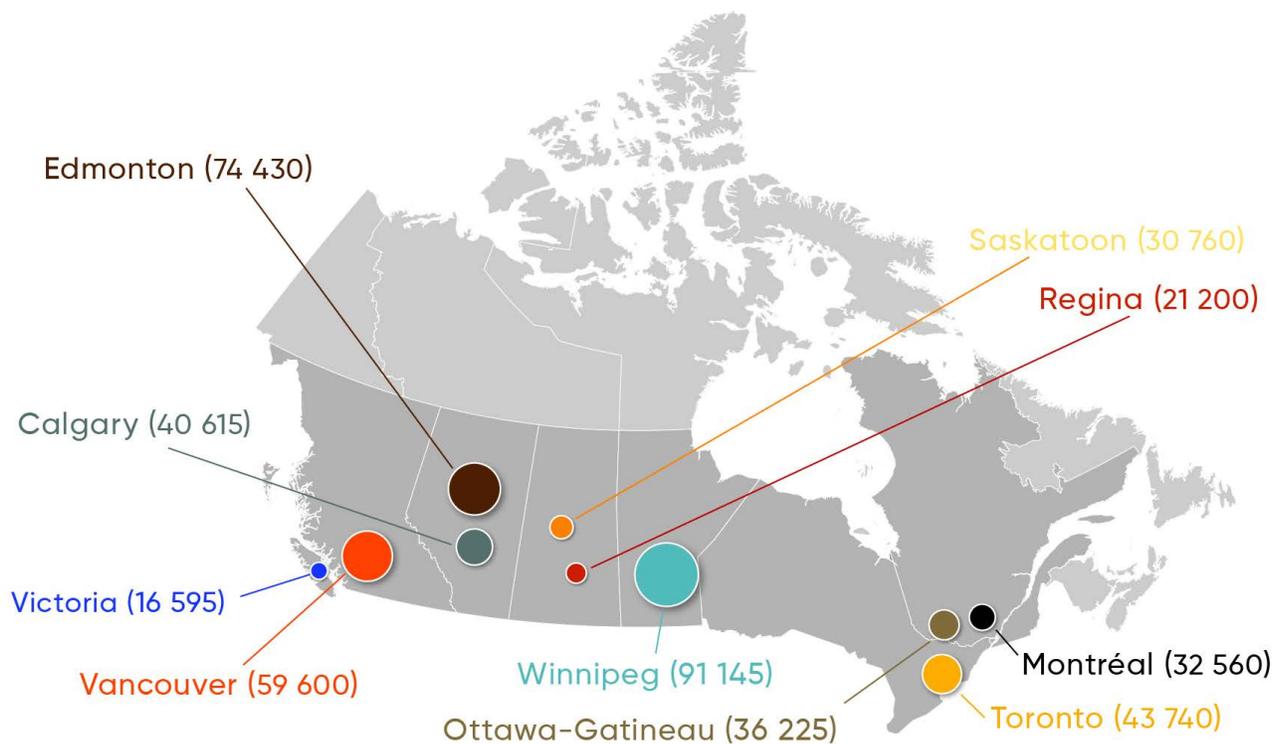


Figure 2.14 : Carte des villes canadiennes à forte population autochtone. Source des données : Affaires autochtones et du Nord Canada, 2016.

2.6.2 Impacts des changements climatiques sur les Premières nations, les Métis et les Inuits

La littérature qui traite des impacts précis des changements climatiques sur les Premières nations, les Métis et les Inuits dans les villes et les milieux urbains est relativement rare. Cependant, il existe un grand nombre de documents qui examinent les effets des changements climatiques sur les peuples autochtones au Canada en général et à l'échelle internationale. Cette littérature démontre que, dans l'ensemble, les changements

climatiques ont déjà fortement affecté les peuples autochtones, avec des effets comme les déplacements hors des territoires traditionnels et des impacts sur la sécurité alimentaire et la santé, ainsi que sur la souveraineté et l'autonomie gouvernementale (Whyte, 2016; Ford, 2012, 2009; Turner et Clifton, 2009).

Certaines mesures d'adaptation aux changements climatiques peuvent avoir un impact négatif sur les populations autochtones vivant dans les villes, ainsi que sur celles qui en sont très éloignées. Par exemple, le fonctionnement de certains éléments de l'infrastructure de gestion des eaux de crue de Winnipeg pendant les inondations de 2011 au Manitoba a inondé quatre collectivités des Premières nations, ce qui a entraîné une évacuation de plusieurs années (Blais et coll., 2016) et un recours collectif (The Globe and Mail, 2017). Les inondations ont détruit des routes et des habitations ainsi que les rizières sauvages, qui sont une source de subsistance et d'activité économique pour les Premières nations. Les effets psychosociaux de cette longue évacuation ont été désastreux (Thompson et coll, 2014; Ballard et Thompson, 2013). Selon les dirigeants de la collectivité, au moins cinq des personnes évacuées se sont suicidées pendant la période d'évacuation prolongée (Radio-Canada, 2016), ce qui reflète l'ampleur des difficultés causées par ces évacuations.

Les villes qui se penchent sur l'adaptation aux changements climatiques doivent examiner comment les initiatives connexes pourraient avoir un impact sur les peuples autochtones à l'intérieur et à l'extérieur des limites urbaines, ainsi que la façon dont les peuples autochtones apportent des connaissances, des points de vue et une expertise toutes indispensables à l'identification et à l'élaboration de solutions d'adaptation. Ce genre de collaboration exige un renforcement des capacités des gouvernements non autochtones, qui doivent s'efforcer de comprendre ces points de vue importants et de travailler avec les peuples et les gouvernements autochtones afin de tirer parti de ces connaissances d'une manière respectueuse et constructive.

2.6.3 Connaissances autochtones et changements climatiques

Les collectivités et les universitaires des Premières nations, des Métis et des Inuits ont souligné l'importance d'utiliser les systèmes de connaissances autochtones en plus de la science occidentale pour faire face aux changements climatiques (GERARCC, 2018). Un nombre croissant de recherches explorent les sources et le contenu des systèmes de connaissances autochtones, ainsi que les considérations éthiques et pratiques liées à l'intégration des connaissances autochtones dans les régimes de gouvernance environnementale (McGregor, 2014, 2013; Patrick, 2013; Whyte, 2012). Bon nombre d'auteurs soulignent que les connaissances environnementales autochtones de base portent essentiellement sur la création de relations qui assurent le maintien de la vie (Whyte, 2018; Kimmerer, 2011; McGregor, 2005). Ainsi, plutôt que de prendre pour objet les connaissances de l'environnement, les systèmes de connaissances environnementales autochtones mettent l'accent sur les relations environnementales et les actions qui créent ces relations. Comme l'écrit McGregor (2005, p. 104), « Il ne s'agit pas seulement de comprendre la relation avec la Terre mère, il s'agit de la relation elle-même ». De nombreux auteurs ont souligné l'importance des systèmes de connaissances autochtones pour le maintien de la souveraineté autochtone (Whyte, 2017). Les systèmes de connaissances autochtones invitent à une approche holistique des changements climatiques qui tient compte non seulement des scénarios environnementaux, mais aussi des facteurs politiques et sociaux. Pour les peuples autochtones, cela signifie que le rétablissement de leur autorité politique et territoriale et les efforts de réconciliation sont des étapes fondamentales pour atténuer les changements climatiques et s'y adapter.

2.6.4 Adaptation et réconciliation

Les connaissances environnementales autochtones ont souvent servi à éclairer la planification environnementale et la gestion des ressources dans les zones rurales et isolées. Cependant, ces connaissances ont rarement été appliquées dans des contextes urbains (Porter, 2013). Pourtant, il est clair que les Premières nations, les Métis et les Inuits doivent participer à la conception et à la mise en œuvre des initiatives d'adaptation aux changements climatiques (gouvernement du Canada, 2016). Cette position est de plus en plus reconnue au Canada. Par exemple, dans sa politique sur la planification des changements climatiques, l'Institut canadien des urbanistes (2018, p. 5) soutient que « le savoir autochtone local et les traditions en matière d'aménagement sont intégrés à la planification dans le respect des droits des peuples autochtones ».

Bien qu'il y ait actuellement peu de recherches sur la manière dont cela pourrait être réalisé dans des contextes urbains, certaines villes canadiennes commencent à étudier les différentes possibilités et font participer les populations autochtones à l'élaboration de stratégies de résilience aux changements climatiques. Par exemple, les participants à la création d'une stratégie de résilience pour la ville de Toronto ont constaté que « la construction de ponts entre les Premières nations, les peuples autochtones, Métis et Inuits, et l'industrie et les projets d'infrastructure de résilience est un élément de base du processus de renforcement de la résilience » (Ville de Toronto, 2018). Ce processus a été facilité par le Réseau autochtone d'action pour le climat (Indigenous Climate Action Network).

Des initiatives semblables ont lieu ailleurs. Par exemple, les efforts de Calgary en matière de relations autochtones sont considérés comme faisant partie intégrante de la résilience sociale de la ville (Ville de Calgary, 2017). De la même manière, la ville de Surrey, en Colombie-Britannique, fait participer la Première nation Semiahmoo à l'élaboration de sa stratégie d'adaptation aux inondations côtières (ville de Surrey, 2018).

Étude de cas 2.5 : Planification de la résilience communautaire aux changements climatiques dans la Nation Tsleil-Waututh

La Nation Tsleil-Waututh, ou « peuple du Inlet », utilise, occupe et gouverne les terres et les eaux de l'inlet Burrard et des bassins versants environnants depuis des temps immémoriaux. Les Tsleil-Waututh sont tenus par leur droit de naissance, leur obligation et la confiance sacrée qui leur est faite de prendre soin de cet environnement et de rétablir sa santé et son équilibre. Le peuple Tsleil-Waututh constate depuis des décennies les impacts complexes des changements climatiques sur son territoire. Grâce à une compréhension inhérente de la façon dont les changements climatiques affectent l'environnement et les valeurs culturelles, la Nation a transmis des histoires, des traditions et connaissances qui sont la trace vivante de ces informations. La Nation Tsleil-Waututh a continuellement adapté et amélioré la résilience de sa collectivité au fil du temps.

L'accélération des atteintes aux valeurs environnementales, culturelles, spirituelles et économiques de la Nation préoccupe particulièrement les Tsleil-Waututh. Les changements du débit des ruisseaux locaux,

la montée du niveau de la mer et l'augmentation de l'érosion des berges et du littoral affectent les terres de la réserve, les occasions de développement économique qui y sont associées et les développements immobiliers, tandis que des étés plus chauds et plus secs menacent l'habitat forestier, la biodiversité et les zones d'utilisation culturelle et récréative. Les Tsleil-Waututh s'inquiètent de la prolifération des espèces envahissantes, de la dégradation des sols et des glissements de terrain dans le bassin versant de la rivière Indian, le cœur de la Nation. La santé et l'abondance du saumon, des aliments sauvages, des espèces sauvages et des zones d'utilisation culturelle sont menacées.

Les membres de la Nation Tsleil-Waututh, conscients de l'urgence et de l'intensité des changements climatiques, élaborent actuellement un processus de planification de la résilience des collectivités face aux changements climatiques (PRCCC). Le PRCCC vise à mieux faire comprendre l'impact des risques liés aux changements climatiques sur la collectivité Tsleil-Waututh, à institutionnaliser la planification de la résilience aux changements climatiques par le gouvernement Tsleil-Waututh, et à élaborer des stratégies d'adaptation qu'il faut prioriser et mettre en œuvre à l'avenir afin de garantir que les générations présentes et futures du peuple Tsleil-Waututh puissent continuer à prospérer dans un climat en changement.

Le PRCCC est une entreprise échelonnée sur plusieurs années. Il évalue les vulnérabilités climatiques des Tsleil-Waututh, élabore un plan d'action avec des stratégies d'adaptation prioritaires et soutient la mise en œuvre de ces stratégies d'adaptation tout en surveillant leur efficacité. Les Tsleil-Waututh ont donc commencé à dresser des cartes de risques et de produire une analyse de sensibilité à l'exposition, en évaluant les vulnérabilités associées aux terres, aux populations et à la culture de la Nation Tsleil-Waututh sur les terres de la réserve Tsleil-Waututh RI no 3 et à proximité.

L'approche écoculturelle et archéologique unique de la Nation Tsleil-Waututh en matière de cartes de risques a révélé des informations climatiques jusqu'alors inconnues. Des tests souterrains ont permis de découvrir des sables riches en charbon encore intacts et des pierres fissurées sous l'action du feu datant de plus de 3 000 ans qui, bien que situés à l'origine sur la terre ferme, se trouvent aujourd'hui loin dans la zone intertidale. En croisant les découvertes archéologiques avec les récits oraux des aînés de la Nation Tsleil-Waututh, l'équipe archéologique a cerné des zones intertidales qui ont reculé (jusqu'à 12 m à certains endroits) en raison de l'érosion du littoral. Avec des échantillons archéologiques de coquilles de palourdes, la Nation étudie la possibilité d'utiliser l'analyse isotopique de l'oxygène en combinaison avec la datation par le carbone 14, afin d'élucider les conditions et les températures océaniques historiques, et les impacts possibles sur le mode de vie des Tsleil-Waututh.

Le PRCCC est une stratégie pertinente du point de vue culturel et local pour renforcer la résilience aux impacts actuels et potentiels des changements climatiques, tant sur le plan culturel que local. Le PRCCC témoigne de l'intendance des Tsleil-Waututh et de leur obligation sacrée de prendre soin des terres, des eaux et de l'air, vu notre climat en changement.

2.7 Les villes et les milieux urbains passent de la planification à la mise en œuvre de l'adaptation

La mise en œuvre des initiatives en matière d'adaptation par les villes et les milieux urbains ne suit pas la progression des risques posés par les phénomènes météorologiques extrêmes actuels et les changements climatiques futurs. Toutefois, les exemples de mise en œuvre se multiplient et les obstacles diminuent. Des pratiques prometteuses telles que l'intégration et des modalités de financement novatrices offrent des occasions d'intensifier et d'accélérer la mise en œuvre.

Bien que la planification de l'adaptation ait progressé rapidement dans les villes et les milieux urbains, la mise en œuvre des mesures d'adaptation a accusé un retard en raison de divers obstacles. Ces obstacles sont généralement bien compris et ont trait au financement, aux outils d'aide à la décision, aux priorités concurrentes, à la gouvernance et aux cloisonnements professionnels. Certaines nouvelles stratégies visant à surmonter ces obstacles sont susceptibles d'accélérer le passage de la planification à la mise en œuvre. Il s'agit notamment de la création de plans d'adaptation explicitement axés sur la mise en œuvre, de l'intégration de l'adaptation dans les opérations, les pratiques et la planification existantes au sein des administrations locales (p. ex. l'intégration des risques climatiques dans la gestion des actifs), et de l'inclusion des Premières nations, des Métis et des Inuits dans la conception et la mise en œuvre des initiatives d'adaptation aux changements climatiques.

2.7.1 Introduction

La sensibilisation à la nécessité de s'adapter aux changements climatiques n'est plus un obstacle important; la disponibilité des outils d'évaluation de la vulnérabilité et des risques augmente, et les plans et stratégies d'adaptation sont désormais répandus (voir l'encadré 2.6; Fédération canadienne des municipalités, 2019; McMillan et coll., 2019; Moghal et coll., 2017). Des exemples de mesures mises en œuvre (voir l'étude de cas 2.6) et de nouvelles politiques existent également. Par exemple, la politique de l'Institut canadien des urbanistes en matière de planification des changements climatiques « envisage un avenir où la planification, la conception, l'aménagement et la gestion des collectivités canadiennes contribuent à stabiliser le climat et à renforcer la résilience devant les changements climatiques inévitables et, du coup, à favoriser des collectivités plus prospères et équitables où il fait bon vivre » (Institut canadien des urbanistes, 2018, p. 3). Cependant, la mise en œuvre de l'adaptation dans les villes et les milieux urbains n'a pas suivi le rythme de l'augmentation des risques climatiques au Canada (ICLEI Canada, 2016). C'est également le cas d'autres pays (p. ex. Woodruff et Stults, 2016). On a tendance à surestimer la capacité de la planification de l'adaptation à produire les résultats attendus de l'adaptation (Mimura et coll., 2014). Ainsi, la progression de la planification de l'adaptation dans les villes et les milieux urbains du Canada n'est pas une indication appropriée de la mise en œuvre. La mise en œuvre demeure le principal défi pour les villes et les milieux urbains qui cherchent à s'adapter aux changements climatiques.

2.7.2 Obstacles à l'adaptation

Divers obstacles rendent l'adaptation difficile à mettre en œuvre. Les obstacles présentés dans le tableau 2.3 sont tirés de la littérature canadienne et internationale, et leur ampleur varie selon les régions du Canada. Plusieurs des obstacles évoqués ci-dessous peuvent être surmontés s'ils sont compris et pris en compte rapidement (ICLEI Canada, 2016). Le cas échéant, ces efforts devraient tenir compte simultanément de plusieurs obstacles (Hamin et coll., 2014).

Tableau 2.3 : Obstacles courants à l'adaptation

DÉFI/OBSTACLE	DESCRIPTION
Financement	<ul style="list-style-type: none">• Incitatifs incompatibles lorsque les revenus des municipalités dépendent du développement (p. ex. taxe foncière, droits d'aménagement)• Un financement limité essentiellement aux projets d'infrastructure à grande échelle, ce qui favorise les grandes villes• Modèles financiers novateurs limités (p. ex. obligations vertes/ de résilience, programmes de partage des coûts, partenariats public-privé)• Opposition du public aux approches novatrices de financement de l'adaptation
Incertitude	<ul style="list-style-type: none">• Incertitude inhérente à l'utilisation de conditions futures pour la prise de décisions• Incapacité de concevoir l'instantanéité des conséquences des changements climatiques• Incertitude stratégique et institutionnelle
Données et outils	<ul style="list-style-type: none">• Études économiques limitées sur les coûts des dommages causés par les impacts des changements climatiques• Études économiques ou analyses limitées sur les coûts/avantages de l'adaptation• Manque de données étroitement liées au contexte• Trop d'outils et de cadres de travail entraînant une surcharge d'informations

DÉFI/OBSTACLE	DESCRIPTION
Données et outils (continué)	<ul style="list-style-type: none">• Peu d'outils pour soutenir spécifiquement la mise en œuvre des initiatives en matière d'adaptation• Peu d'orientations et d'outils pour soutenir la participation de la collectivité en matière d'adaptation
Gouvernance	<ul style="list-style-type: none">• Les paiements de transfert directs des ministères fédéraux aux administrations locales sont limités de manière politique, ce qui nécessite une coordination et des relations avec les gouvernements provinciaux ou des tiers (p. ex. la FCM)• Décalage entre les besoins en matière de mesures locales et les politiques et la législation provinciales• Les conditions habilitantes, comme les mandats, les politiques, les règlements, les normes et les lignes directrices, sont limitées• La volonté politique, la motivation, la volonté d'agir et la confiance en l'efficacité de l'action sont toutes limitées• Le champ de compétence à l'égard de la propriété privée est limité• La coordination avec le secteur privé et les propriétaires fonciers, ainsi qu'avec les groupes vulnérables, est limitée• L'appui de la population est limité et le niveau de services est insuffisant pour répondre à la demande actuelle• Absence de considérations non environnementales dans l'adaptation
Ressources humaines	<ul style="list-style-type: none">• Capacité interne limitée, combinée à des mandats nationaux et des définitions de l'adaptation limités• Collaboration limitée entre les associations professionnelles• Compartimentation et fragmentation institutionnelle

Sources : BC Auditor General, 2018; Doherty et coll., 2016; ICLEI Canada, 2016; Nordgren et coll., 2016; Adaptation to Climate Change Team, 2015; Biesbroek et coll., 2015; Commissaire à l'environnement de l'Ontario, 2015; Eisenack et coll., 2015; Ford et King, 2015; Archer et coll., 2014; Moser, 2014; Pahl et coll., 2014; Toman, 2014; Hallegatte et Corfee-Morlot, 2011; Mees et Driessen, 2011; Burch, 2010.

2.7.3 Faire progresser la mise en œuvre de l'adaptation

Il existe un grand nombre d'outils et de ressources qui contribuent à la planification de l'adaptation (p. ex. les guides de planification – voir la figure 2.15, les subventions de soutien au personnel de la FCM, le bureau de soutien du Centre d'aide des services climatiques). Il s'agit notamment d'outils et de ressources qui contribuent à la mise en œuvre, y compris des orientations sur la planification des échéanciers et des mécanismes de mise en œuvre, ainsi que des études de cas sur les meilleures pratiques (ICLEI Canada, 2016). Il est important que les processus de planification de l'adaptation tiennent compte de la mise en œuvre (p. ex. Ville de Barrie, 2018; Zukiwsky et coll., 2016). Les plans prêts à être mis en œuvre abordent des questions telles que la faisabilité, les ressources, la responsabilité, les partenariats, l'autorité et l'interaction avec d'autres initiatives (Centre ontarien de ressources sur les impacts climatiques et l'adaptation, 2015) et mettent l'accent sur les options « sans regret » qui traitent d'un ou de plusieurs dangers climatiques, en plus de questions autres que climatiques qui sont prioritaires pour le gouvernement local (Chen et coll., 2016). Se concentrer explicitement sur la mise en œuvre peut aider à garantir que les plans atteignent leurs objectifs (p. ex. la réduction des risques pour les personnes et les biens), surtout si l'initiative est un grand sujet de préoccupation pour la population et que les implications financières sont évidentes (Picketts, 2015).



Figure 2.15 : Le processus classique de planification de l'adaptation (étapes 1 à 6), auquel des actions habilitantes ont été ajoutées. Source : Adapté de la Ville de Vancouver, 2018

Plutôt que d'élaborer des plans et des stratégies nouveaux ou autonomes, de nombreuses villes et milieux urbains intègrent des considérations relatives aux changements climatiques dans un large éventail d'opérations, de politiques, de plans et de services municipaux, notamment les décisions relatives aux infrastructures, à la gestion des actifs, aux plans officiels de la collectivité et aux plans d'aménagement du territoire, aux plans d'immobilisations, aux plans directeurs et aux cadres de sécurité civile (Ville de Vancouver, 2018). L'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans les cadres et opérations existants est une stratégie efficace pour surmonter les obstacles à la mise en œuvre, tels que l'insuffisance des ressources humaines et financières, le manque de dynamisme et les priorités difficiles à concilier (ICLEI Canada, 2016). Cette stratégie est plus efficace lorsqu'elle s'accompagne d'efforts visant à renforcer et à maintenir les capacités internes (Picketts, 2015), et à créer des forums de collaboration en dehors des limites des champs de compétence (Adaptation to Climate Change Team, 2017).

L'adaptation aux changements climatiques exige une coordination entre de vastes réseaux de partenariat (Rosenzweig et Solecki, 2018). Les forums de collaboration offrent aux représentants municipaux qui ont mis en œuvre des initiatives d'adaptation aux changements climatiques la possibilité de mettre en commun leur expérience (c.-à-d. l'apprentissage entre pairs). Par exemple, certaines municipalités du Québec recherchent des exemples de mise en œuvre dans des villes et des milieux urbains similaires (Bleau et coll., 2018). Un exemple de programme qui cherche à favoriser ce type de collaboration est le projet Resilient-C de l'Université de la Colombie-Britannique, qui permet aux collectivités d'échanger leurs connaissances et leurs ressources pour soutenir la réduction des risques côtiers (Resilient-C Research Team, 2020). De la même manière, les Subventions au partenariat pour l'adaptation aux changements climatiques de la FCM ont donné lieu à des projets qui tirent parti de l'expertise d'organismes sans but lucratif pour permettre à des groupes de villes et de milieux urbains de collaborer; une telle approche favorise également le déploiement de l'action à plus grande échelle.

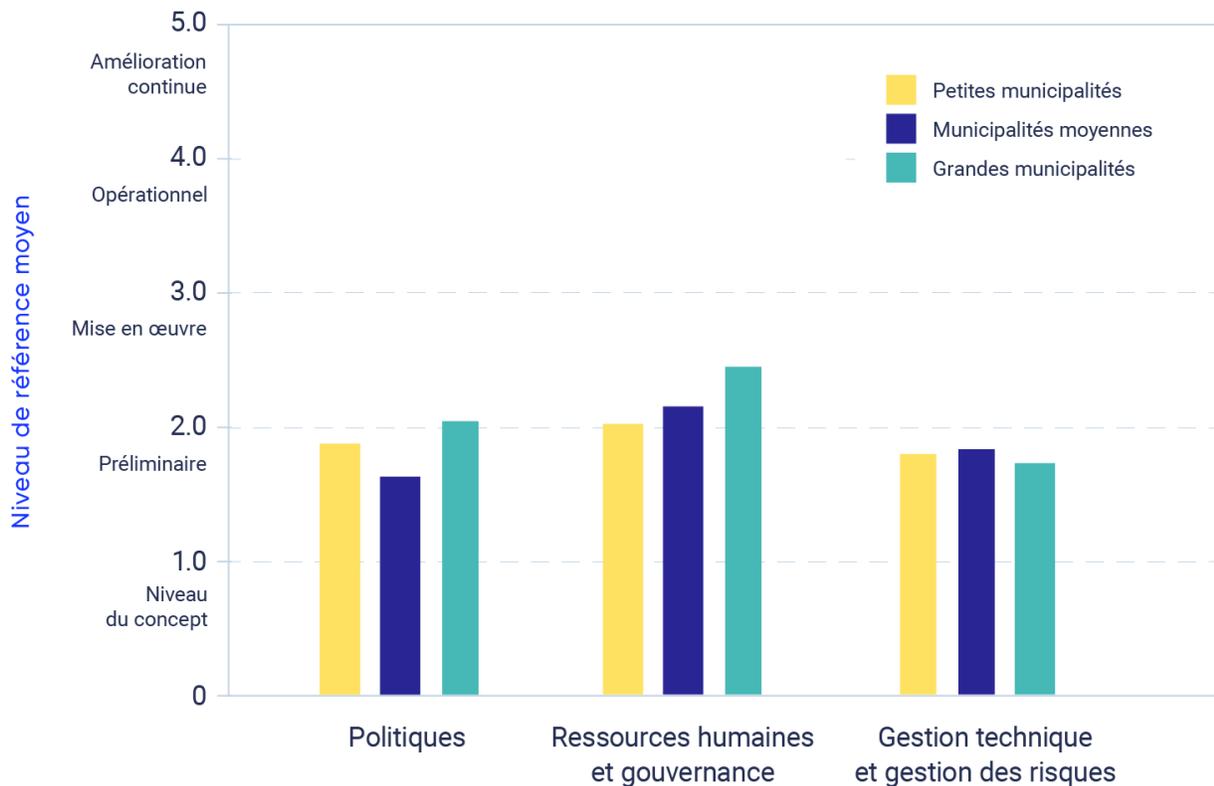
Encadré 2.6 : Analyse comparative des activités d'adaptation dans les villes canadiennes

Entre 2004 et 2014, la plupart des activités d'adaptation au Canada ont eu lieu à l'échelle municipale, la majorité de ce travail impliquant la planification et le renforcement des capacités, mais il y a peu d'exemples d'initiatives de mises en œuvre (Eyzaguirre et Warren, 2014). Un certain nombre d'enquêtes donnent un aperçu de l'état de l'adaptation dans les villes et les milieux urbains du Canada. En 2018 la Fédération canadienne des municipalités (FCM), l'Université de la Colombie-Britannique et l'Université de Waterloo ont mené une enquête sur l'adaptation locale au Canada (« Local Adaptation in Canada ») qui a révélé que plus de la moitié des 180 administrations municipales interrogées avaient entamé des discussions officielles sur la planification de l'adaptation dans leur collectivité au cours des quatre dernières années (McMillan et coll., 2019). De nombreux services municipaux ont encouragé ces discussions, mais elles sont encore parfois circonstancielles et réactives (voir la figure 2.16), et n'aboutissent souvent pas à une mise en œuvre en raison d'un manque de ressources humaines et financières (McMillan et coll., 2019). Cette enquête s'appuie sur une enquête similaire réalisée en 2012 dans le cadre du Projet sur l'adaptation aux changements climatiques (National Municipal Adaptation Project, 2014), bien que des



comparaisons directes entre les deux enquêtes ne soient pas possibles en raison des différences relatives aux questions et à la méthodologie de l'enquête (McMillan et coll., 2019).

La FCM a élaboré une Échelle de maturité pour l'adaptation aux changements climatiques afin de faciliter l'auto-évaluation de l'état de préparation institutionnelle d'une municipalité et de ses progrès en matière d'adaptation aux changements climatiques. L'échelle aide les municipalités et la FCM à évaluer rapidement leur situation actuelle de même qu'à déterminer les domaines susceptibles d'être améliorés dans trois domaines de compétences, en relation avec l'adaptation aux changements climatiques : 1) politiques; 2) ressources humaines et gouvernance; et 3) capacité technique et de gestion des risques (Fédération canadienne des municipalités, 2017). L'échelle utilise les catégories de population suivantes : petite (< 10 000), moyenne (de 10 000 à 100 000) et grande (> 100 000). Selon les résultats de 110 projets d'adaptation en cours, il a été constaté que les grandes villes ont une capacité de base plus élevée dans les domaines des politiques, des ressources humaines et de la gouvernance (Fédération canadienne des municipalités, 2019). Les municipalités seront invitées à faire une deuxième auto-évaluation après la réalisation de leur projet. Les résultats de 16 projets achevés (voir la figure 2.16) montrent que, même si les projets entrepris par les grandes municipalités se terminent avec un niveau de compétence plus élevé dans les trois domaines, les petites et moyennes municipalités montrent également une progression significative sur certains aspects de l'adaptation au cours de leur projet.



Champs de compétences pour le travail sur l'adaptation aux changements climatiques

Figure 2.16 : Représentation graphique des auto-évaluations de base effectuées à l'aide de l'Échelle de maturité pour l'adaptation aux changements climatiques de la FCM, fournie par les municipalités qui ont reçu le soutien de la FCM pour des projets d'adaptation locaux. L'échelle de cinq points varie de 1,0 (niveau du concept) à 5,0 (niveau d'amélioration continue), et comprend trois domaines de compétences : 1) politiques; 2) ressources humaines et gouvernance; et 3) capacité technique et de gestion des risques. Ce graphique montre les valeurs moyennes d'auto-évaluation fournies par les petites municipalités (c.-à-d. moins de 10 000), les municipalités de taille moyenne (c.-à-d. de 10 000 à 100 000) et les grandes municipalités (c.-à-d. plus de 100 000) au début de leurs projets d'adaptation. Source des données : Fédération canadienne des municipalités, 2019.

Une évaluation du paysage et une analyse des besoins menées par la FCM et Environnement et Changement climatique Canada en 2019 ont permis d'analyser les documents de planification les plus importants (p. ex. le plan officiel de la collectivité) de 732 collectivités locales pour trouver des preuves de leur engagement à l'égard de l'adaptation aux changements climatiques. Cette analyse a révélé que 19 % des municipalités se sont engagées à s'adapter aux changements climatiques, 58 % n'ont manifesté aucun engagement et 23 % n'avaient aucun document de planification de premier ordre disponible en ligne (Fédération canadienne des municipalités et Environnement et Changement climatique Canada, 2019). Parmi celles qui avaient pris des engagements, 28 % se trouvaient en Ontario, 25 % en Colombie-Britannique et 10 % en Alberta et au Québec, respectivement. Une analyse secondaire de 120 administrations municipales a révélé que l'engagement des grandes municipalités (> 50 000) face aux changements climatiques se traduisait généralement par une

adaptation précise ou par des plans de résilience, tandis que pour les petites municipalités, si des références aux changements climatiques étaient présentes, elles se trouvaient dans des plans de développement durable ou de développement communautaire plus larges. Des recherches supplémentaires dans le contexte canadien étayaient cette conclusion (Moghal et coll., 2017).

Les résultats susmentionnés portent essentiellement sur le renforcement et la planification des capacités, et ne s'écartent pas de manière significative de ceux présentés dans l'évaluation de 2014 (Eyzaguirre et Warren, 2014). Bien que des signes d'une mise en œuvre plus étendue existent, les enquêtes susmentionnées ne fournissent pas un aperçu suffisant de l'étendue et de la nature des initiatives d'adaptation mises en œuvre au Canada. Malgré cette lacune, les enquêtes décrites plus haut constituent une source relativement précieuse, quoique parcellaire, de données de base pour les recherches et évaluations futures, et fournissent un élément de comparaison utile. Il convient de noter qu'il existe également des enquêtes internationales (p. ex. Aylett, 2015; Carmin et coll., 2012) et des enquêtes menées par des associations de différents secteurs d'activité (p. ex. Institut canadien des urbanistes, 2019) qui contiennent certains éléments sur l'état de l'adaptation aux changements climatiques dans les villes et les milieux urbains canadiens, bien que ceux-ci soient moins pertinents pour le présent chapitre.

Étude de cas 2.6 : Mesures d'adaptation et avantages connexes résultant de la mise à niveau de la rue Saint-Maurice à Trois-Rivières, QC

Trois-Rivières, au Québec, est une ville riveraine qui compte 134 410 habitants. La Ville dispose d'un plan d'adaptation aux changements climatiques depuis 2013 (SNC-Lavalin Environnement, 2013) et a participé à deux évaluations du CVIIP (Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques) (Osseyrane et Kamal, 2013; Rivard et coll., 2013). Le Grand projet de la rue Saint-Maurice est une initiative d'adaptation importante résultant de ce plan. Cette initiative visait à améliorer considérablement un tronçon de 1,3 km de route résidentielle (Ville de Trois-Rivières, 2018). Dans le cadre de ce projet, on a utilisé une combinaison d'infrastructures bâties et naturelles dans le but de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain, d'augmenter la présence de plantes, d'embellir le paysage, d'améliorer la sécurité des piétons et des automobilistes dans le quartier, et de contribuer à la reconstitution de la nappe phréatique en eau potable par une saine gestion des eaux de ruissellement (voir la figure 2.17; Ville de Trois-Rivières, 2018). Plus de 135 arbres, 1 000 arbustes et 18 000 plantes ont remplacé des places de stationnement le long de la rue. Le projet comportait également une importante composante d'infrastructure bâtie, notamment l'installation de 5,05 km de tuyaux et de 103 puisards pour gérer les eaux de ruissellement non absorbées par l'infrastructure verte.



Figure 2.17 : Un aperçu des mesures d'adaptation et d'atténuation mises en œuvre grâce à l'amélioration de la rue Saint-Maurice à Trois-Rivières, QC. La photo est une gracieuseté de la Ville de Trois-Rivières.

Les données de suivi et d'évaluation pour ce projet ne sont pas encore disponibles, mais le seront une fois le projet terminé. Une équipe de recherche devrait recueillir des données avant et après l'initiative sur le débit de pointe, le volume d'eau, l'infiltration et les paramètres de qualité de l'eau (Ouranos, 2017). Le projet de mise en œuvre a été principalement financé par le Fonds pour l'eau potable et le traitement des eaux usées, et il est prévu de mener des projets similaires ailleurs au Québec une fois l'évaluation du projet pilote terminée.

2.8 Le suivi et l'évaluation de l'adaptation constituent une étape importante et souvent négligée

Des méthodes de suivi et d'évaluation sont nécessaires pour suivre les progrès de l'adaptation et mesurer si les efforts d'adaptation aboutissent aux résultats souhaités. Bien que des approches prometteuses existent, le suivi et l'évaluation des projets d'adaptation et de leurs résultats sont encore rares, et il demeure avantageux d'aider les villes et les milieux urbains à élaborer des approches efficaces et exhaustives.

Malgré un travail conceptuel considérable sur le suivi et l'évaluation (S&E) de l'adaptation, il demeure difficile pour les villes et les milieux urbains d'appliquer cette étape. Cela s'explique en partie par le fait que le domaine de l'adaptation au Canada commence seulement à entrer dans la phase de mise en œuvre de manière significative. Cette transition stimulera probablement la diffusion d'approches de S&E que les villes et les milieux urbains pourront utiliser pour surmonter les difficultés qui leur sont inhérentes, notamment le changement des bases de référence et les besoins en ressources et en attribution. Les approches de suivi et d'évaluation fonctionnent mieux lorsqu'elles indiquent qui tire profit de l'adaptation, lorsqu'elles intègrent la responsabilité aux résultats des investissements dans l'adaptation, lorsqu'elles prennent en compte les nombreux avantages connexes et se prêtent aux réorientations. L'opérationnalisation du suivi et de l'évaluation de l'adaptation à des contextes spécifiques sera un domaine de pratique important à court terme.

2.8.1 Introduction

Alors que les villes et les milieux urbains du Canada commencent à passer de la planification à la mise en œuvre de l'adaptation, il devient urgent d'adopter des approches de S&E qui peuvent être utilisées pour déterminer les conditions de base, orienter les mesures à prendre, suivre les progrès et évaluer la mesure dans laquelle la capacité d'adaptation ou la résilience sont réalisées. L'impératif de suivi et d'évaluation de l'adaptation s'applique à tous les niveaux. Les recommandations en matière de suivi et d'évaluation sont reprises dans l'Accord de Paris (Ford et coll., 2015), le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes, le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques, les plans d'adaptation provinciaux (BC Auditor General, 2018) et à l'échelle locale. Il existe une documentation abondante offrant des conseils sur le suivi et l'évaluation de l'adaptation (p. ex. Brown et coll., 2018; Leagnavar et coll., 2015; Bours et coll., 2014; Dinshaw et coll., 2014; Pringle, 2011; Jacob et coll., 2010), en plus d'une documentation de substitution abondante (p. ex. la résilience aux catastrophes, l'évaluation des programmes, la gestion des risques). Cependant, la transposition d'indicateurs et d'approches utilisables issus de cette documentation risque d'être difficile pour les villes, en particulier celles dont les capacités sont limitées.

2.8.2 Progrès et approches

Plusieurs exemples pratiques de S&E de l'adaptation existent au Canada. L'un des plus marquants est le programme Bâtir des collectivités adaptées et résilientes (BARC) d'ICLEI Canada, qui est un cadre de planification participative pour l'adaptation aux changements climatiques qui exige la prise en compte du S&E. Cette exigence a donné lieu à un certain nombre de plans d'adaptation canadiens qui intègrent les indicateurs proposés, mais sans stratégies officielles de suivi et d'évaluation pour le moment (p. ex. Ville de Vancouver, 2012, p. 54). Un exemple plus régional d'indicateurs d'adaptation dans le contexte canadien consiste dans les indicateurs « État du bassin » du Columbia Basin Trust (Columbia Basin Trust, 2015). La ville de Surrey, en Colombie-Britannique, utilise une série d'indicateurs de durabilité et d'adaptation pour faire état de ses progrès et encourager la prise de mesures (voir l'étude de cas 2.7).

En 2018, Environnement et Changement climatique Canada a réuni un Groupe d'experts sur les résultats en matière d'adaptation et de résilience aux changements climatiques (GERARCC) qui a mis au point une série d'indicateurs – structurés autour des cinq principaux domaines d'intervention du pilier de l'adaptation du Cadre pancanadien – qui pourraient être utilisés pour mesurer les progrès en matière d'adaptation (GERARCC, 2018). Il s'agit notamment d'indicateurs de processus et de résultats, dont beaucoup font référence à des développements mesurables au niveau du gouvernement local ou de la collectivité (p. ex. le nombre de jours d'interruption des services de base et des infrastructures essentielles). Les défis possibles pour la mise en place des indicateurs du GERARCC au niveau du S&E des villes incluent le manque de données pertinentes, ainsi que le fait que les données ne sont pas organisées de manière à être utiles pour les processus de S&E (GERARCC, 2018). Une formation et une assistance technique sur la collecte et l'organisation des données faciliteraient une application uniforme du S&E.

Il existe plusieurs cadres internationaux de planification de la résilience qui comprennent des directives de S&E pour les villes. Le plus important d'entre eux est le programme Villes résilientes et le Cadre de résilience des villes de l'UNDDR, avec son indice de résilience des villes, associé au programme 100 Resilient Cities de la Fondation Rockefeller. L'Indice de résilience des villes mesure la performance relative dans le temps plutôt que de comparer les villes. Il fournit des indicateurs et des mesures qui peuvent être utilisés comme base commune pour le suivi et l'évaluation, afin de créer des points de référence pour les comparaisons avec d'autres villes qui visent à déterminer les points faibles et à suggérer des actions qui peuvent améliorer la résilience (ARUP et partenaires, 2016). De manière semblable, le Cadre et classification des risques climatiques et adaptation aux changements climatiques (CRAFT) est un outil d'aide à la décision qui s'appuie en partie sur des indicateurs de processus pour démontrer les progrès réalisés à l'interne et par rapport aux autres villes (Villes C40, 2016). Cependant, les villes canadiennes n'ont participé activement à aucune de ces approches, et ces dernières ont une applicabilité limitée dans le contexte canadien, car elles se concentrent principalement sur les plus grandes villes.

Il existe également des cadres de S&E qui n'incluent pas l'utilisation d'indicateurs. Par exemple, la collecte des résultats utilise des documents et des entretiens relatifs aux programmes pour quantifier les progrès réalisés dans les projets (Eyzaguirre, 2015; Wilson-Grau, 2015). Cette approche peut aider à surmonter certains des défis liés à la disponibilité et à l'organisation des données susmentionnés. Toutefois, d'autres défis persistent. De nombreuses initiatives en matière d'adaptation ne sont pas initialement désignées comme telles (c'est-à-dire l'adaptation involontaire), et ne sont donc pas incluses dans les rapports de S&E, même si elles

contribuent à réduire la vulnérabilité (Hughes, 2015). Par exemple, l'installation de plus grands pontons peut résulter d'une analyse des tendances historiques, plutôt que d'un climat en changement.

L'adaptation se déroule également sur de longues périodes, alors que les résultats de projets doivent être évalués au cours des décennies, et souvent seulement après un phénomène extrême (Moser et Boykoff, 2013). Des défis liés à l'attribution existent également. Les villes et les milieux urbains sont des systèmes complexes pour lesquels il peut être difficile de distinguer les liens de cause à effet de sorte qu'un effet (p. ex. la réduction des dommages causés par les inondations) puisse être associé précisément à une intervention d'adaptation (p. ex. l'investissement dans une infrastructure verte). De même, une adaptation efficace se mesure souvent par rapport aux impacts évités (p. ex. moins de visites à l'hôpital pendant une vague de chaleur) (Bours et coll., 2014). Enfin, définir les avantages connexes associés aux initiatives d'adaptation représente un autre défi de taille pour les responsables qui élaborent les plans de S&E en matière d'adaptation aux changements climatiques.

Le choix d'une approche de S&E doit tenir compte de son adéquation au contexte, de sa capacité de précision et d'exactitude, de son pouvoir explicatif et de son utilité (Constas, 2015). Les plans de suivi et d'évaluation sont plus efficaces lorsqu'ils sont créés au début du processus de planification et utilisés pour communiquer les résultats et harmoniser les actions et les rapports entre les services municipaux et avec les parties prenantes externes (ICLEI Canada, 2016). Il est également important que le S&E soit conçu et réalisé de manière participative (Sharifi, 2016; Villanueva, 2011). Comme l'écrivent Moser et Boykoff (2013, p. 3), « Le succès ne se définit pas simplement sur des bases scientifiques, rationnelles, objectives ou procédurales, mais il est, de façon importante, normatif, contingent historiquement et contextuel ». Par exemple, l'inclusion de diverses perspectives — celles des autochtones, des femmes, des entreprises, des populations marginalisées — dans la conception des cadres de S&E peut assurer que les objectifs de résilience sont convenus et équitables (GERARCC, 2018; Doorn, 2017). Cela nécessitera l'élaboration créative d'approches de mobilisation, ainsi que d'outils et de ressources pédagogiques élargis.

Étude de cas 2.7 : Suivi des progrès en matière d'adaptation grâce au tableau de bord de la durabilité de la ville de Surrey

La ville de Surrey est une ville côtière de la Colombie-Britannique qui compte 517 885 habitants. Depuis plus de huit ans, la ville utilise un tableau de bord de la durabilité pour communiquer les progrès réalisés sur les points relatifs à sa Charte de la durabilité, qui traite des thèmes suivants : inclusion, environnement bâti et quartiers, sécurité publique, prospérité économique et moyens de subsistance, écosystèmes, éducation et culture, santé et bien-être, et infrastructures. Le tableau de bord est mis à jour annuellement — sauf lorsqu'il repose sur des données de recensement — et, bien qu'il soit explicitement axé sur la durabilité, plusieurs indicateurs rendent compte de données pertinentes pour l'adaptation aux changements climatiques (p. ex. les arbres d'ombrage plantés sur des terrains publics, l'étendue du réseau d'infrastructures vertes). Certains des indicateurs affichent également des liens qui encouragent les personnes à agir. Par exemple, la page d'indicateurs du nombre d'arbres plantés sur le domaine public contient un lien expliquant comment les résidents peuvent contribuer à la forêt urbaine de Surrey.

La ville de Surrey participe à l'élaboration de la norme ISO 37123 du World Council for City Data pour des villes résilientes, et prévoit d'étudier comment ces indicateurs pourraient être intégrés dans le tableau de bord à l'avenir. Le World Council for City Data a certifié la ville de Surrey ISO 37 120 Platine en 2016. Cependant, le choix des indicateurs d'adaptation ou de résilience sur lesquels il faut produire des rapports n'a pas été simple. Le Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 de la ville de Surrey contient 36 indicateurs proposés relatifs aux mesures du plan (Ville de Surrey, 2013). Une étude interne a conclu que certains de ces indicateurs ne conviennent plus, tandis que d'autres sont compromis par le manque de données et de responsabilité, ainsi que par d'autres facteurs. Cependant, le plus important est que la ville est actuellement en transition vers une approche de prise de décision basée sur les données qui vise à harmoniser la collecte de données et les rapports dans tous les services et initiatives de la ville. Les résultats de ce processus aideront la ville à déterminer quelles données liées à l'adaptation recueillir, en plus de conduire à la création d'un tableau de bord destiné au public qui reposera sur une interface et un système de gestion des données modernes (p. ex. Power BI), au lieu du tableau de bord sur mesure créé pour la ville en 2011.

2.9 Aller de l'avant

2.9.1 Lacunes dans les connaissances et besoins de recherche

Alors que le domaine de l'adaptation aux changements climatiques évolue au Canada, le besoin d'orientations conceptuelles et pratiques se fait sentir dans un certain nombre de secteurs. Tout d'abord, les décideurs de tout le Canada bénéficieraient d'orientations plus explicites sur la manière d'intégrer l'adaptation dans les flux de travail (p. ex. les processus de planification générale) et les pratiques commerciales (p. ex. l'approvisionnement, le financement et la gestion de projet) existants. Cela aiderait les villes et les milieux urbains à intégrer l'adaptation à l'ensemble de leur organisation, ce qui renforcerait probablement la mise en œuvre.

Il y a une forte demande pour des résultats de recherche et des conseils méthodologiques concernant la quantification des coûts économiques, sociaux et environnementaux des impacts climatiques. Ces analyses peuvent étayer des prévisions convaincantes de retour sur investissement pour les projets d'adaptation. Il y a également une demande d'analyses coûts avantages qui peuvent s'appliquer aux initiatives d'adaptation (Bleau et coll., 2018). Le chapitre « [Coûts et avantages liés aux impacts des changements climatiques et aux mesures d'adaptation](#) » de cette évaluation représente une avancée significative pour répondre à ce besoin.

Le domaine de l'adaptation lui-même pourrait faire l'objet de recherches futures. La question suivante a orienté une évaluation du domaine de l'adaptation aux changements climatiques aux États-Unis : « À quoi ressemblerait un domaine d'adaptation bien établi et éprouvé, et que faudrait-il pour le construire? » (traduction) (Moser et coll., 2017, p. 8). Une étude de ce type au Canada pourrait aider à mieux définir le rôle que jouent les villes et les milieux urbains dans l'adaptation aux changements climatiques, et la manière dont

ils pourraient être soutenus par d'autres à mesure que le domaine évolue et que les initiatives en matière d'adaptation se multiplient. De même, bien que les cadres qui évaluent la qualité des plans soient courants (Guyadeen et coll., 2019; Dokoska et coll., 2018), les études qui portent sur la qualité des plans d'adaptation commencent à peine à faire leur apparition (par exemple, Woodruff et Stults, 2016).

2.9.2 Nouveaux enjeux

Au cours des prochaines années, plusieurs enjeux d'intérêt pour les villes et les milieux urbains devraient se manifester dans le domaine de l'adaptation. Un de ces enjeux consiste à déterminer la relation appropriée entre l'adaptation aux changements climatiques et la résilience à ceux-ci. Bien qu'il ne soit pas défini de manière cohérente (Meerow et coll., 2016; Meerow et Stults, 2016), le concept de résilience appliqué dans le contexte urbain se mêle à un champ assez large qui inclut des facteurs de stress non climatiques comme le manque de logements abordables, les ralentissements économiques ou la démographie en régression, comme ceux observés au Québec et dans l'Est du Canada (Statistique Canada, 2017d). Bien que le concept de résilience puisse encourager les gouvernements locaux à gouverner de manière collaborative entre diverses disciplines, adoptant ainsi une approche plus systémique, et à prendre en compte les qualités souhaitables des systèmes résilients (p. ex. la souplesse ou la redondance), ce concept peut être difficile à appliquer en pratique, car il ajoute de la complexité à l'entreprise déjà complexe de l'adaptation aux changements climatiques. Parcourir ce terrain discursif et pratique est un nouvel enjeu dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques au Canada, où un nombre croissant de villes lancent des appels d'offres pour des stratégies de résilience climatique.

Ce chapitre a mis en évidence certains des nouveaux enjeux liés aux peuples autochtones et à l'adaptation aux changements climatiques dans les villes et les milieux urbains. L'inclusion des peuples autochtones dans les processus de planification et de mise en œuvre dans les villes et les milieux urbains et à proximité est un nouveau domaine de pratique. De même, les collectivités et les universitaires des Premières nations, des Métis et des Inuits ont souligné l'importance d'utiliser les systèmes de connaissances autochtones en plus de la science occidentale pour faire face aux changements climatiques (GERARCC, 2018). L'inclusion des processus et des produits des systèmes de connaissances autochtones dans la planification et la mise en œuvre de l'adaptation sera probablement une nouvelle priorité dans le domaine de l'adaptation au Canada.

L'intégration appropriée et efficace de l'équité sociale dans les processus de planification et de mise en œuvre de l'adaptation aux changements climatiques est un autre nouvel enjeu auquel sont confrontés les décideurs des villes et des milieux urbains. La prise en compte des questions d'équité est censée accroître la capacité d'adaptation et le bien-être dans les villes (Rosenzweig et Solecki, 2018), et peut augmenter la probabilité de mise en œuvre de l'adaptation (Gonzalez et coll., 2017), bien que cela n'ait pas été exploré de manière empirique au Canada. Il est de plus en plus reconnu qu'une vision d'équité doit être adoptée lors de la planification et de la mise en œuvre de l'adaptation, mais les conseils conceptuels et pratiques sur la façon d'adopter cette vision font généralement défaut, en particulier dans les villes et les milieux urbains de petite et moyenne taille.

De nombreuses villes et milieux urbains du Canada ont également commencé à déclarer l'état d'urgence climatique (Climate Emergency Declaration, 2020). L'objectif de la déclaration de l'état d'urgence climatique

est de rappeler que tant que les gouvernements ne reconnaîtront pas et ne déclareront pas publiquement que les changements climatiques constituent une urgence mondiale sans précédent, des mesures appropriées et significatives ne seront pas prises. Comme les déclarations de l'état d'urgence climatique visent à encourager les mesures d'atténuation et d'adaptation, ils constitueront probablement un élément important du contexte d'adaptation au Canada dans les années à venir.

Les responsables de l'adaptation au Canada sont confrontés à un autre nouvel enjeu : celui de faire le lien entre l'adaptation et les efforts de réduction des gaz à effet de serre. Cette approche est de plus en plus souvent appelée « résilience à faibles émissions de carbone » (RFEC) (Nichol et Harford, 2016). La RFEC est très pertinente à l'échelle des administrations locales, en particulier dans les domaines de la gestion des actifs et de la planification stratégique des entreprises (Adaptation to Climate Change Team, 2019). Cette approche fait l'objet de discussions dans la littérature (GIEC, 2018) et son application pratique fait l'objet de recherches dans le contexte des administrations locales, où il est démontré qu'elle présente de multiples avantages connexes en matière de santé, d'équité, de biodiversité et dans d'autres domaines clés (Shaw et coll., 2019); elle est également utilisée dans le secteur du bâtiment. Par exemple, la norme RELi du Green Building Council des États-Unis fournit des orientations sur les approches de RFEC, et il y a une forte pression pour concevoir ou moderniser des bâtiments en fonction de la résilience à faibles émissions de carbone (BOMA Canada, 2019; Bristow et Bristow, 2017).

Il existe également de nouveaux enjeux liés à la poursuite du développement technologique dans les villes et les milieux urbains. Le Conseil national de recherches du Canada considère les capacités en matière d'infrastructures intelligentes et de villes du futur comme une occasion majeure pour le Canada (Conseil national de recherches du Canada, 2019). Il est indispensable que les efforts qui visent à créer des villes intelligentes tiennent compte de la nécessité de s'adapter aux changements climatiques. Par exemple, les voitures sans conducteur représentent un énorme potentiel en matière d'infrastructures vertes, notamment en convertissant les infrastructures routières existantes en surfaces plus perméables permettant la gestion des eaux de ruissellement. Il y a des débouchés similaires en ce qui concerne le rôle des mégadonnées (Ford et coll., 2016) et de l'intelligence artificielle.

2.10 Conclusion

Les changements climatiques continueront à avoir des impacts sur les villes et les milieux urbains du Canada. Bien que l'étendue de ces impacts reste incertaine, il est nécessaire d'agir rapidement pour réduire au minimum l'étendue des impacts négatifs et pour tirer parti des occasions associées aux impacts positifs. Comme le montre l'encadré 2.6, les villes et les milieux urbains du Canada continuent de faire des progrès en matière d'adaptation aux changements climatiques, et le domaine entre dans l'ère de la mise en œuvre. Si une grande partie de cette mise en œuvre se fait de manière réactionnaire, une mise en œuvre stratégique et proactive commence à voir le jour. Grâce à un effort concerté, soutenu et bien éclairé, la mise en œuvre est susceptible d'accroître la capacité d'adaptation et la résilience des villes et des milieux urbains dans le futur.

2.11 Références

- AAPC [Association des architectes paysagistes du Canada] (2018). Abécédaires. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.aapc-csla.ca/abecedaire>>
- AAPC [Association des architectes paysagistes du Canada] (s.d.). « Landscape architects lead climate conscious design and planning ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.csla-aapc.ca/sites/csla-aapc.ca/files/Advocacy/CSLA%20Position%20Paper%20Climate%20Change%20FINAL%20en.pdf>>
- Abbott, G. et Chapman, M. (2018). « Addressing the new normal: 21st century disaster management in British Columbia ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/public-safety-and-emergency-services/emergency-preparedness-response-recovery/embc/bc-flood-and-wildfire-review-addressing-the-new-normal-21st-century-disaster-management-in-bc-web.pdf>>
- ACÉ [Association canadienne de l'électricité] (2019). L'Association canadienne de l'électricité annonce des plans d'adaptation aux changements climatiques en collaboration avec Ressources naturelles Canada. Consulté en février 2020 sur le site <<https://electricity.ca/fr/nouvelles-et-activites/nouvelles/lassociation-canadienne-de-lelectricite-annonce-des-plans-dadaptation-aux-changements-climatiques-en-collaboration-avec-ressources-naturelles-canada/>>
- Adaptation to Climate Change Team (2015). « Paying for urban infrastructure adaptation in Canada: An analysis of existing and potential economic instruments for local governments ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://act-adapt.org/wp-content/uploads/2015/06/Urban-Infrastructure-Optimized3.pdf>>
- Adaptation to Climate Change Team (2017). « Low carbon resilience and transboundary municipal ecosystem governance: A case study of Still Creek ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://act-adapt.org/reports/still-creek-a-case-study-of-transboundary-municipal-ecosystem-governance/>>
- Adaptation to Climate Change Team (2019). « Workshop 2 summary report ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://act-adapt.org/reports/icabcci-workshop-two-summary-report/>>
- Adger, W. N., Barnett, J., Brown, K., Marshall, N., et O'Brien, K. (2013). « Cultural dimensions of climate change impacts and adaptation ». *Nature Climate Change*, 3(2), 112-117. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/NCLIMATE1666>>
- Adger, W. N., Barnett, J., Chapin, F. S., et Ellemor, H. (2011). « This must be the place: Underrepresentation of identity and meaning in climate change decision-making ». *Global Environmental Politics*, 11(2), 1-25. Consulté en février 2020 sur le site <https://doi.org/10.1162/GLEP_a_00051>
- AECOM et Risk Sciences International (2015). « Toronto Hydro-Electric System Limited climate change vulnerability assessment ». Consulté en février 2020 sur le site <https://pievc.ca/sites/default/files/th_pievc_cc_assessment_final_external_june_1_2015_-_sep_14_revision_web.pdf>
- Agyapong, V. I. O., Hrabok, M., Juhas, M., Omeje, J., Denga, E., Nwaka, B., Akinjise, I., Corbett, S. E., Moosavi, S., Brown, M., Chue, P., Greenshow, A. J. et Li, X. M. (2018). « Prevalence rates and predictors of generalized anxiety disorder symptoms in residents of Fort McMurray six months after a wildfire ». *Frontiers in Psychiatry*, 9(July), 1-12. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00345>>
- Ahern, J., Cilliers, S. et Niemelä, J. (2014). « The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation ». *Landscape and Urban Planning*, 125, 254-259. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.020>>
- Ahiablame, L. M., Engel, B. A. et Chaubey, I. (2013). « Effectiveness of low impact development practices in two urbanized watersheds: Retrofitting with rain barrel/cistern and porous pavement ». *Journal of Environmental Management*, 119, 151-161. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.01.019>>
- Alexander, C. et McDonald, C. (2014). « Urban forests: the value of trees in the city of Toronto ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.td.com/document/PDF/economics/special/UrbanForests.pdf>>
- Amec Foster Wheeler et Credit Valley Conservation. (2017). « National infrastructure and buildings climate change adaptation state of play report ». Consulté en février 2020 sur le site <www.ibwgsop.org/assets/IBWG_SoP_Final.pdf>
- Amundsen, H. (2015). « Place attachment as a driver of adaptation in coastal communities in Northern Norway ». *Local Environment*, 20(3), 257-276. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/13549839.2013.838751>>
- Araos, M., Ford, J. D. et Austin, S. (2017). « Canada's cities confront climate change ». *GreenBiz*. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.greenbiz.com/article/canadas-cities-confront-climate-change>>
- Archer, D., Almansí, F., DiGregorio, M., Roberts, D., Sharma, D. et Syam, D. (2014). « Moving towards inclusive urban adaptation: Approaches to integrating community-based adaptation to climate change at city and national scale ». *Climate and Development*, 6(4), 345-356. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/17565529.2014.918868>>

- Arsenijevich, N. (2018). Et si... les villes devenaient de grands potagers? *Longue-vue*, WSP Canada. Consulté en février 2020 sur le site <http://ca-futureready.wsp.com/longue-vue-2018-t2/longue-vue-2018-t2/?utm_source=Aperture&utm_medium=2018-Q2>
- ARUP (2014). « Cities alive: Rethinking green infrastructure ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.arup.com/-/media/arup/files/publications/c/cities_alive_booklet.pdf>
- ARUP et partenaires (2016). « Inside the CRI: Reference guide ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/160516-inside-the-cri-reference-guide.pdf>>
- ASPC [Agence de la santé publique du Canada] (2017). Les incidences des changements climatiques sur la santé de la population canadienne. Consulté en février 2020 sur le site <http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/aspc-phac/HP5-122-2017-fra.pdf>
- Assemblée législative de l'Ontario (2017). Projet de loi 139, collectivités et à protéger les bassins hydrographiques (Loi de 2017 visant à bâtir de meilleures), L.O. 2017. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.ontario.ca/fr/lois/loi/s17023>>
- Asset Management BC (2018). « Climate change and asset management: A sustainable service delivery primer ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.assetmanagementbc.ca/wp-content/uploads/The-BC-Framework_Primer-on-Climate-Change-and-Asset-Management.pdf>
- Associated Engineering (2011). « City of Calgary water supply infrastructure: Climate change vulnerability risk assessment ». Consulté en février 2020 sur le site <https://pievc.ca/sites/default/files/city_of_calgary_water_supply_infrastructure_report_web.pdf>
- Association canadienne de normalisation (Groupe CSA) (2018). Lignes directrices sur la protection des sous-sols contre les inondations et la réduction des risques. Association canadienne de normalisation (Groupe CSA), Toronto, Ontario. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.csagroup.org/fr/store/product/Z800-18/>>
- Atlas climatique du Canada (2018). « Planning for climate resilience ». Consulté en mai 2020 sur le site <<https://climateatlas.ca/video/planning-climate-resilience>>
- Aylett, A. (2015). « Institutionalizing the urban governance of climate change adaptation: Results of an international survey ». *Urban Climate*, 14, 4-16. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2015.06.005>>
- BAC [Bureau d'assurance du Canada] (2015). La gestion financière du risque d'inondation. Consulté en février 2020 sur le site <http://assets.abc.ca/Documents/Natural%20Disasters/The_Financial_Management_of_Flood_Risk_FR.pdf>
- BAC [Bureau d'assurance du Canada] (2018). Assurance de dommages au Canada 2018. Consulté sur le site <http://assets.abc.ca/Documents/Facts%20Book/Facts_Book/2018/IBC-Fact-Book-2018-FR.pdf>
- Bahadur, A., Tanner, T., King, D., Kirbyshire, A. et Morsi, H. (2016). « Resilience scan, October-December 2015: A review of literature, debates and social media activity on resilience ». Overseas Development Institute, Londres. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/11261.pdf>>
- Ballard, M. et Thompson, S. (2013). « Flooding, hope and livelihoods: Lake St. Martin First Nation ». *Canadian Journal of Nonprofit and Social Economy Research*, 4(1), 43-65. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.22230/cjnser.2013v4n1a129>>
- Bauer, A. et Steurer, R. (2014). « Multi-level governance of climate change adaptation through regional partnerships in Canada and England ». *Geoforum*, 51, 121-129. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.10.006>>
- BC Auditor General (2018). « Managing climate change risks: An independent audit ». Office of the Auditor General of British Columbia, Victoria, Colombie-Britannique. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.bcauditor.com/sites/default/files/publications/reports/Climate_Change_FINAL.pdf>
- BC Housing (2019). « Mobilizing building adaptation and resilience ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.bchousing.org/research-centre/library/residential-design-construction/MBAR&sortType=sortByDate>>
- BC Hydro (2019). « Weathering the storm: Many British Columbians not prepared for increasingly severe winter storms ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.bchydro.com/content/dam/BCHydro/customer-portal/documents/news-and-features/report-storm-preparedness-report-nov2019..pdf>>
- BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy (2017). « Addressing climate and health risks in BC: Public health ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/climate-change/adaptation/health/final_climate_and_health_backgrounder_public_health.pdf>
- BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy (2019). « Preliminary strategic climate risk assessment for British Columbia ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/climate-change/adaptation/prelim-strat-climate-risk-assessment.pdf>>
- Beatley, T. et Newman, P. (2013). « Biophilic cities are sustainable, resilient cities ». *Sustainability*, 5(8), 3328-3345. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.3390/su5083328>>

Benmarhnia, T., Bailey, Z., Kaiser, D., Auger, N., King, N. et Kaufman, J. S. (2016). « A difference-in-differences approach to assess the effect of a heat action plan on heat-related mortality, and differences in effectiveness according to sex, age, and socioeconomic status (Montréal, Québec) ». *Environmental Health Perspectives*, 124(11), 1694-1699. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1289/EHP203>>

Berry, J. (2016). « Ecosystem-based adaptation to climate change in urban areas: An evaluation of rainwater management practices in Metro Vancouver ». Masters Thesis, Simon Fraser University. Consulté en février 2020 sur le site <http://summit.sfu.ca/system/files/iritems1/16260/etd9436_JBerry.pdf>

Berry, P., Clarke, K., Fleury, M. D. et Parker, S. (2014). Santé humaine, Chapitre 7 dans *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, F.J. Warren et D.S. Lemmen (éd.). Gouvernement de Canada, Ottawa, Ontario, 191-232. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Chapitre7-Sante-humaine_Fra.pdf>

Biesbroek, R., Dupuis, J., Jordan, A., Wellstead, A., Howlett, M., Cairney, P., Rayner, J. et Davidson, D. (2015). « Opening up the black box of adaptation decision-making ». *Nature Climate Change*, 5(6), 493-494. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/nclimate2615>>

Birkholz, S., Muro, M., Jeffrey, P. et Smith, H. M. (2014). « Rethinking the relationship between flood risk perception and flood management ». *Science of the Total Environment*, 478, 12-20. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.01.061>>

Blais, E. L., Greshuk, J. et Stadnyk, T. (2016). « The 2011 flood event in the Assiniboine River Basin: Causes, assessment and damages ». *Canadian Water Resources Journal*, 41(1-2), 74-84. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/07011784.2015.1046139>>

Bleau, N., Bisailon, A. et Duval, V. (2018). Inventaire et suivi de l'utilisation des ressources en adaptation des milieux urbains aux changements climatiques. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportBisailon2018.pdf>>

Bogges, J. M., Becker, G. W. et Mitchell, M. K. (2014). « Storm and flood hardening of electrical substations ». *2014 IEEE PES T and D Conference and Exposition*, 1-5. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1109/TDC.2014.6863387>>

BOMA Canada (2019). Guide de résilience 2019. Consulté en février 2020 sur le site <http://bomacanada.ca/wp-content/uploads/2019/11/BOMA_Resilience_Brief_FRE_v2.pdf>

BOMA Canada (2020). Au sujet de BOMA BEST. Consulté en février 2020 sur le site <<http://bomacanada.ca/fr/bomabest/aboutbomabest/>>

Bours, D., McGinn, C. et Pringle, P. (2014). « Guidance note 1: Twelve reasons why climate change adaptation M and E is challenging ». Consulté en février 2020 sur le site <www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/MandE-Guidance-Note1.pdf>

Brandt, L. A., Derby Lewis, A., Fahey, R., Scott, L., Darling, L. et Swanston, C. (2016). « A framework for adapting urban forests to climate change ». *Environmental Science & Policy*, 66, 393-402. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.06.005>>

Brandt, L. A., Derby Lewis, A., Scott, L., Darling, L., Fahey, R. T., Iverson, L., Nowak, D. J., Bodine, A. R., Bell, A., Still, S., Butler, P. R., Dierich, A., Handler, S. D., Janowiak, M. K., Matthews, S. N., Miesbauer, J. W., Peters, M., Prasad, A., Shannon, P. D., Stotz, D. et Swanston, C. W. (2017). « Chicago wilderness region urban forest vulnerability assessment and synthesis: A report from the Urban Forestry Climate Change Response Framework Chicago Wilderness Project ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.fs.fed.us/nrs/pubs/gtr/gtr_nrs168.pdf>

Bras d'Or Lakes Collaborative Environmental Planning Initiative (2018). « Bras d'Or Charter ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://brasdorcepi.ca/cepi-homepage/bras-dor-charter/>>

Bristow, D. N. et Bristow, M. (2017). « Retrofitting for resiliency and sustainability of households ». *Canadian Journal of Civil Engineering*, 44(7), 530-538. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1139/cjce-2016-0440>>

Brooke, R., O'Neill, S. J. et Cairns, S. (2017). « Defining and Scoping Municipal Natural Assets ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://mnai.ca/media/2018/02/finaldesignedsept18mnai.pdf>>

Brown, C., Shaker, R. R. et Das, R. (2018). « A review of approaches for monitoring and evaluation of urban climate resilience initiatives ». *Environment, Development and Sustainability*, 20(1), 23-40. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s10668-016-9891-7>>

Brown, G. et Raymond, C. M. (2014). « Methods for identifying land use conflict potential using participatory mapping ». *Landscape and Urban Planning*, 122, 196-208. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.007>>

Burch, S. (2010). « Transforming barriers into enablers of action on climate change: Insights from three municipal case studies in British Columbia, Canada ». *Global Environmental Change*, 20(2), 287-297. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.009>>

Burch, S., Sheppard, S. R. J., Shaw, A. et Flanders, D. (2010). « Planning for climate change in a flood-prone community: Municipal barriers to policy action and the use of visualizations as decision-support tools ». *Journal of Flood Risk Management*, 3(2), 126-139. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1111/j.1753-318X.2010.01062.x>>

- Bureau de normalisation du Québec (2013). BNQ 3019-190/2013 : Lutte aux îlots de chaleur urbains – Aménagement des aires de stationnement – Guide à l'intention des concepteurs. Consulté en février 2020 sur le site <https://www-secur.criq.qc.ca/bnq/documents/enquetes_publicques/3019-190_dpen.pdf>
- Buse, C. G. (2018). « Why should public health agencies across Canada conduct climate change and health vulnerability assessments? » *Canadian Journal of Public Health*, 109(5-6), 782-785. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.17269/s41997-018-0118-6>>
- Bush, E. et Lemmen, D. S. (2019). Rapport sur le climat changeant du Canada. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/energy/Climate-change/pdf/RCCC_FULLREPORT-FR-FINAL.pdf>
- C40 Cities (2016). « Climate risk and adaptation framework and Taxonomy (CRAFT) ». Consulté en février 2020 sur le site <http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/445_C40_CRAFT_v11.original.pdf?1453129528>
- C40 Cities and AECOM. (2017). « C40 infrastructure interdependencies and climate risks report ». Consulté en février 2020 sur le site <https://unfccc.int/sites/default/files/report_c40_interdependencies.pdf>
- CAC [Conseil des académies canadiennes] (2019). Les principaux risques des changements climatiques pour le Canada. Ottawa, Ontario. Consulté en février 2020 sur le site <<https://rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2019/07/Rapport-Les-principaux-risques-des-changements-climatiques-pour-le-Canada.pdf>>
- Cairns, S., O'Neill, S. J. et Wilson, S. (2019). « Opportunities to fund municipal natural asset management projects: An overview of six federal infrastructure funding programs ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://institute.smartprosperity.ca/sites/default/files/spmnaireportfullweb.pdf>>
- Campbell, J., Saxe, D. et Zechner, F. (2007). « Municipal liability for sewer and water pipe failures...despite statutory authority and immunity ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.siskinds.com/cmsfiles/PDF/oswca-paper-to-cwwa-27-feb-2007-final.pdf>>
- Carmin, J., Nadkarni, N. et Rhie, C. (2012). « Progress and challenges in urban climate adaptation planning: Results of a global survey ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.cakex.org/sites/default/files/documents/Urban_Adaptation_Report_23May2012.pdf>
- Carter, J. G., Cavan, G., Connelly, A., Guy, S. et Handley, J. (2015). « Climate change and the city: Building capacity for urban adaptation ». *Progress in Planning*, 95, 1-66. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.progress.2013.08.001>>
- CCMF [Conseil canadien des ministres des forêts] (2013). Évaluer les tendances passées, présentes et futures en matière de charge de travail relative aux incendies forestiers au Canada. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.ccfm.org/pdf/2%20Évaluer%20les%20tendances%20aux%20incendies.pdf>>
- CCN [Conseil canadien des normes] (2019). Des normes pour la résilience climatique des infrastructures : bilan et défis à relever, rapport d'étape 2016-2019. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.scc.ca/fr/system/files/publications/SCC_Infrastructure_Report_FR_WEB_FINAL.pdf>
- CCNSE [Centre de collaboration nationale en santé environnementale] (2019a). Chaleur accablante. Consulté en février 2020 sur le site <<https://ccnse.ca/environmental-health-in-canada/health-agency-projects/chaleur-accablante>>
- CCNSE [Centre de collaboration nationale en santé environnementale] (2019b). Fumée de feux de forêt et santé. Consulté en février 2020 sur le site <<https://ccnse.ca/environmental-health-in-canada/health-agency-projects/fumee-de-feux-de-forêt-et-santé>>
- CCNSE [Centre de collaboration nationale en santé environnementale] (2018). La chaleur peut aussi tuer. Consulté en mai 2020 sur le site <<https://ccnse.ca/videos/la-chaleur-peut-aussi-tuer>>
- Cedeño Laurent, J. G., Williams, A., Oulhote, Y., Zanobetti, A., Allen, J. G. et Spengler, J. D. (2018). « Reduced cognitive function during a heat wave among residents of non-air-conditioned buildings: An observational study of young adults in the summer of 2016 ». *PLoS Medicine*, 15(7), 1-20. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002605>>
- Centre for Civic Governance (2018). « Build a Better Waterfront with Nature ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.civiccgovernance.ca/build-better-waterfront-nature/>>
- Centre ontarien de ressources sur les impacts climatiques et l'adaptation (2015). « Get adapting! Linking climate change vulnerability assessment to adaptation strategies in the Great Lakes Basin ». Présenté à Latournell Conservation Symposium, *Weathering Change: Navigating a New Climate*, Alliston, Ontario, 17-19 Novembre 2015. Consulté en février 2020 sur le site <http://www.latournell.ca/wp-content/uploads/files/past_programs/latournell_final_program_2015.pdf>
- Chambers, K. (2013). « Weeping tile disconnection to reduce the impact of basement flooding ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://docplayer.net/11204245-Weeping-tile-disconnection-to-reduce-the-impact-of-basement-flooding-london-ontario.html>>
- Chang, S. E., Yip, J. Z. K., van Zijll de Jong, S. L., Chaster, R. et Lowcock, A. (2015). « Using vulnerability indicators to develop resilience networks: a similarity approach ». *Natural Hazards*, 78(3), 1827-1841. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s11069-015-1803-x>>

- Chen, C., Doherty, M., Coffee, J., Wong, T. et Hellmann, J. (2016). « Measuring the adaptation gap: A framework for evaluating climate hazards and opportunities in urban areas ». *Environmental Science and Policy*, 66, 403-419. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.05.007>>
- Cheng, J. J. et Berry, P. (2013). « Health co-benefits and risks of public health adaptation strategies to climate change: A review of current literature ». *International Journal of Public Health*, 58(2), 305-311. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s00038-012-0422-5>>
- Climate Change Nova Scotia (2014). « Climate change Nova Scotia: What Nova Scotia is doing ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://climatechange.novascotia.ca/what-ns-is-doing>>
- Climate Emergency Declaration (2020). « Climate emergency declarations in 1,385 jurisdictions and local governments cover 815 million citizens ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://climateemergencydeclaration.org/climate-emergency-declarations-cover-15-million-citizens/>>
- Climate-Safe Infrastructure Working Group (2018). « Paying it forward: The path toward climate-safe infrastructure in California ». Consulté en février 2020 sur le site <http://resources.ca.gov/docs/climate/ab2800/AB2800_Climate-SafeInfrastructure_FinalWithAppendices.pdf>
- Cloutier, G., Papin, M. et Bizier, C. (2018). Les expérimentations de gouvernance de l'adaptation aux changements climatiques: terrains d'apprentissage de l'adaptation. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportCloutier2018-FR.pdf>>
- CNRC [Conseil national de recherches Canada] (2019). Capacités du CNRC en infrastructure intelligente et villes de l'avenir. Consulté en février 2020 sur le site <<https://nrc.canada.ca/fr/recherche-developpement/recherche-collaboration/programmes/capacites-cnrc-infrastructure-intelligente-villes-lavenir>>
- Columbia Basin Trust (2015). « Indicators of climate adaptation in the Columbia Basin ». Consulté en février 2020 sur le site <http://datacat.cbrdi.ca/sites/default/files/attachments/ClimateAdaptation_FinalReport_15-03-15%5B1%5D.pdf>
- Comité directeur de projet (2016). Éclairer l'avenir : Bulletin de rendement des infrastructures canadiennes 2016. Consulté en février 2020 sur le site <http://canadianinfrastructure.ca/downloads/Bulletin_de_rendement_des_infrastructures_canadiennes_2016.pdf>
- Commissaire à l'environnement de l'Ontario (2015). « Connecting the dots on climate data in Ontario ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://docs.assets.eco.on.ca/reports/other-publications/2015/2015CDRoundtableReport.pdf>>
- Compass Resource Management Ltd. (2018). « Public advisory group summary report Cowichan water use plan ». Consulté en février 2020 sur le site <https://cowichanwupca.files.wordpress.com/2018/10/cowichanwup_finalreport_oct30_2018.pdf>
- Constas, M. (2015). « Measuring resilience: Analysis-based measurement ». Consulté en février 2020 sur le site <www.fao.org/fileadmin/user_upload/fsin/docs/Mark_Constas_compressed.pdf>
- Cowichan Valley Regional District (2018). « Cowichan water use planning update ». Consulté en février 2020 sur le site <https://cowichanwupca.files.wordpress.com/2018/06/cwup_posterboards_jun11_publicmtg.pdf>
- Cross Dependency Initiative (2019). « Case study: XDI Nanaimo regional pilot for climate risk and health infrastructure in British Columbia ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://xdi.systems/wp-content/uploads/2019/04/Nanaimo-Case-Study-Final.pdf>>
- Crowe, B. (2014). « Eliminating combined sewer overflows sur le site Vancouver's waterways ». Vancouver, British Columbia.
- Cummings, L. (2016). « Building local resilience to extreme weather ». Consulté en février 2020 sur le site <https://d3n8a8pro7vnmx.cloudfront.net/faithcommongood/pages/27/attachments/original/1508424395/Feb10_social-capital_cummings.pdf?1508424395>
- Cummings, L. (2017). « Faith that does climate justice ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://climateconnections.ca/app/uploads/2017/06/Lucy-Cummings.pdf>>
- Cunsolo, A. et Ellis, N. R. (2018). « Ecological grief as a mental health response to climate change-related loss ». *Nature Climate Change*, 8, 275-281. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/s41558-018-0092-2>>
- Cutter, S. L., Burton, C. G. et Emrich, C. T. (2010). « Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions ». *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7(1), 14. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.2202/1547-7355.1732>>
- Dagenais, D., Paquette, S., Thomas, I. et Fuamba, M. (2014). Implantation en milieu urbain de systèmes végétalisés de contrôle à la source des eaux pluviales dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques: balisage des pratiques québécoises, canadiennes et internationales et développement d'un cadre d'implantation pour les municipalités du Sud du Québec. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportDagenais2013_FR.pdf>
- Dale, A., Robinson, J., Herbert, Y. et Shaw, A. (2013). « Climate change adaptation and mitigation: An action agenda for BC decision-makers ». *Neurosurgery*, 71(1), 38-46. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e3182503bf9>>

- De Dominicis, S., Fornara, F., Ganucci Cancellieri, U., Twigger-Ross, C. et Bonaiuto, M. (2015). « We are at risk, and so what? Place attachment, environmental risk perceptions and preventive coping behaviours ». *Journal of Environmental Psychology*, 43, 66-78. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.05.010>>
- de Loe, R. et Plummer, R. (2010). « Climate change, adaptive capacity, and governance for drinking water in Canada », dans *Adaptive Capacity and Environmental Governance*, D. Armitage et R. Plummer (éd.). Springer-Verlag, Berlin, 157-178.
- Decent, D. et Feltmate, B. (2018). « After the flood: The impact of climate change on mental health and lost time from work ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.intactcentreclimateadaptation.ca/wp-content/uploads/2018/06/After-The-Flood.pdf>>
- Dennis Consultants (2008). « Adapting to climate change: Canada's first national engineering vulnerability assessment of public infrastructure ». Consulté en février 2020 sur le site <https://pievc.ca/sites/default/files/appendix_b.4_city_of_greater_sudbury_ontario.pdf>
- Devine-Wright, P. (2013). « Think global, act local? The relevance of place attachments and place identities in a climate changed world ». *Global Environmental Change*, 23(1), 61-69. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.08.003>>
- Diamond Head Consulting Inc. (2017a). « Design guidebook: Maximizing climate adaptation benefits with trees ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.metrovancouver.org/services/regional-planning/PlanningPublications/DesignGuidebook-MaximizingClimateAdaptationBenefitwithTrees.pdf>>
- Diamond Head Consulting Inc. (2017b). « Urban forest climate adaptation framework for Metro Vancouver ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.metrovancouver.org/services/regional-planning/PlanningPublications/UrbanForestClimateAdaptationFrameworkTreeSpeciesSelection.pdf>>
- Dinshaw, A., Fisher, S., Mcgray, H., Rai, N. et Schaar, J. (2014). « Monitoring and evaluation of climate change adaptation: Methodological approaches ». *OECD Working Papers, No. 74*, Les publications de l'OCDE, Paris. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1787/5jxrclr0ntjd-en>>
- Doherty, M., Klima, K. et Hellmann, J. J. (2016). « Climate change in the urban environment: Advancing, measuring and achieving resiliency ». *Environmental Science and Policy*, 66, 310-313. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.09.001>>
- Dokoska, K., McVey, I. et Milner, G. (2018). « Integrating climate change considerations into plans and policies in Durham Region ». Ontario Climate Consortium, Toronto. Consulté en février 2020 sur le site <<https://climateconnections.ca/app/uploads/2018/10/Integrating-CC-in-Durham.pdf>>
- Doorn, N. (2017). « Resilience indicators: Opportunities for including distributive justice concerns in disaster management ». *Journal of Risk Research*, 20(6), 711-731. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/13669877.2015.1100662>>
- Dunham, J. (2018). « Canada Day on the Hill: Record heat, turnout down ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.ctvnews.ca/canada/canada-day-on-the-hill-record-heat-turnout-down-1.3996190>>
- Eisenack, K., Moser, S. C., Hoffmann, E., Klein, R. J. T., Oberlack, C., Pechan, A., Rotter, M. et Termeer, C. J. A. M. (2015). « Reply to 'Opening up the black box of adaptation decision-making' ». *Nature Climate Change*, 5(6), 494-495. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/nclimate2619>>
- Elshorbagy, A., Lindenau, K. et Azinfar, H. (2018). « Risk-based quantification of the impact of climate change on storm water infrastructure ». *Water Science*, 32(1), 102-114. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.wsj.2017.12.003>>
- Emilsson, T. et Sang, Å. O. (2017). « Impacts of climate change on urban areas and nature-based solutions for adaptation », dans *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice*, N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, et A. Bonn (éd.). Springer Open, Londres, Royaume-Uni, 15-28.
- Engineers and Geoscientists British Columbia (2020). « Climate change information portal ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.egbc.ca/Practice-Resources/Climate/Climate-Change-Information-Portal>>
- Environics Institute (2010). « Urban Aboriginal peoples study: Toronto report ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.uaps.ca/wp-content/uploads/2010/02/UAPS-Toronto-report.pdf>>
- Eyzaguirre, J. (2015). « The impacts of Canada's Regional Adaptation Collaboratives on climate adaptation ». Préparé par ESSA Technologies, Ottawa, Ontario. Consulté sur le site <https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/environment/pdf/RAC_Project_Impact_Report-eng.pdf>
- Eyzaguirre, J. et Warren, F. J. (2014) Adaptation : établir un lien entre la recherche et la pratique, dans *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, F.J. Warren et D.S. Lemmen (éd.), Gouvernement du Canada, Ontario, Ottawa, 253-286. Consulté en juillet 2020 sur le site <https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Chapitre9-Adaptation_Fra.pdf>
- FCM [Fédération canadienne des municipalités] (2017). Échelle de maturité pour l'adaptation. *Programme Municipalités pour l'innovation climatique*. Consulté en février 2020 sur le site <<https://fcm.ca/fr/ressources/mic/outil-echelle-de-maturite-adaptation>>

- FCM [Fédération canadienne des municipalités] (2018). Comment élaborer une politique, une stratégie et un cadre de gestion des actifs. Consulté en février 2020 sur le site <<https://fcm.ca/sites/default/files/documents/resources/guide/comment-elaborer-politique-strategie-gestion-actifs-pgam.pdf>>
- FCM [Fédération canadienne des municipalités] (2019). Programme Municipalités pour l'innovation climatique – Soutenir la lutte contre les changements climatiques à l'échelle locale au Canada : Retour sur la troisième année (2018-2019). Consulté en février 2020 sur le site <<https://fcm.ca/fr/ressources/mic/revue-de-lannee-du-programme-municipalites-pour-linnovation-climatique>>
- FCM et ECCC [Fédération canadienne des municipalités et Environnement et Changement climatique Canada] (2019). « Landscape assessment and needs analysis in support of integrating climate data into municipal planning, analysis and decision making ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://icleicanada.org/project/landscape-assessment-needs-analysis-in-support-of-integrating-climate-data-into-municipal-planning-analysis-decision-making/>>
- Feltmate, B., Evans, C. et Moudrak, N. (2017). « Disaster risk reduction applied to Canadian residential housing: Interim report on the Home Flood Protection Program ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.intactcentreclimateadaptation.ca/wp-content/uploads/2017/12/HFPP-Interim-Report-Dec-2017-FINAL.pdf>>
- Field, C. B. (2018). « Smart adaptation in an era of rising climate risks ». *Bulletin of the Atomic Scientists*, 74(2), 73-80. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/00963402.2018.1436806>>
- Flanagan, R. (2018). « Toronto beats temperature record as students swelter in schools without AC ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.ctvnews.ca/canada/toronto-beats-temperature-record-as-students-swelter-in-schools-without-ac-1.4081007>>
- Ford, J. D. (2009). « Vulnerability of Inuit food systems to food insecurity as a consequence of climate change: A case study from Igloolik, Nunavut ». *Regional Environmental Change*, 9(2), 83-100. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s10113-008-0060-x>>
- Ford, J. D. (2012). « Indigenous health and climate change ». *American Journal of Public Health*, 102(7), 1260-1266. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300752>>
- Ford, J. D. et King, D. (2015). « A framework for examining adaptation readiness ». *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 20(4), 505-526. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s11027-013-9505-8>>
- Ford, J. D., Berrang-Ford, L., Biesbroek, R., Araos, M., Austin, S. E. et Lesnikowski, A. (2015). « Adaptation tracking for a post-2015 climate agreement ». *Nature Climate Change*, 5(11), 967-969. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/nclimate2744>>
- Ford, J. D., Tilleard, S. E., Berrang-Ford, L., Araos, M., Biesbroek, R., Lesnikowski, A. C., MacDonald, G. K., Hsu, A., Chen, C. et Bizikova, L. (2016). « Opinion: Big data has big potential for applications to climate change adaptation ». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(39), 10729-10732. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1073/pnas.1614023113>>
- Foster, J., Lowe, A. et Winkelmann, S. (2011). « The value of green infrastructure for urban climate adaptation ». Consulté en février 2020 sur le site <http://ccap.org/assets/The-Value-of-Green-Infrastructure-for-Urban-Climate-Adaptation_CCAP-Feb-2011.pdf>
- Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Collier, M. J., Kendal, D., Bulkeley, H., Dumitru, A., Walsh, C., Noble, K., van Wyk, E., Ordóñez, C., Oke, C. et Pintér, L. (2019). « Nature-based solutions for urban climate change adaptation: Linking science, policy, and practice communities for evidence-based decision-making ». *BioScience*, 69(6), 455-466. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1093/biosci/biz042>>
- Fraser Basin Council (2018). « Phase 2 flood strategy overview ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.fraserbasin.bc.ca/Phase_2_Flood_Strategy_Overview.html>
- Friedland, J., Cheng, H. et Peleshok, A. (2014). Le risque de dommages causés par l'eau et la tarification de l'assurance des biens au Canada. Institut canadien des actuaires. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2014/214020f.pdf>>
- Gasper, R., Blohm, A. et Ruth, M. (2011). « Social and economic impacts of climate change on the urban environment ». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(3), 150-157. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.12.009>>
- Gaur, A., Gaur, A., Yamazaki, D. et Simonovic, S. P. (2019). « Flooding related consequences of climate change on Canadian cities and flow regulation infrastructure ». *Water (Switzerland)*, 11(1). Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.3390/w11010063>>
- Geneletti, D. et Zardo, L. (2016). « Ecosystem-based adaptation in cities: An analysis of European urban climate adaptation plans ». *Land Use Policy*, 50, 38-47. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.09.003>>

GERARCC [Groupe d'experts sur les résultats de l'adaptation et de la résilience aux changements climatiques] (2018). Mesure des progrès en matière d'adaptation et de résilience climatique : recommandations à l'intention du gouvernement du Canada. Sa Majesté la Reine du chef du Canada. Consulté en mai 2020 sur le site <http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/En4-329-2018-fra.pdf>

Gibberd, J. (2015). « Assessing and intervening: Urban resilience indicators ». Consulté en février 2020 sur le site <http://www.academia.edu/download/31828862/Urban_Resilience_Version_E.pdf>

GIEC [Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat] (2018). Résumé à l'intention des décideurs, dans *Réchauffement planétaire de 1,5 °C*, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, T. A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, et T. Waterfield (éd.), Organisation météorologique mondiale, Genève, Suisse, 32 p. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_fr.pdf>

Gifford, E. et Gifford, R. (2016). « The largely unacknowledged impact of climate change on mental health ». *Bulletin of the Atomic Scientists*, 72(5), 292-297. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/00963402.2016.1216505>>

Giordano, F., Capriolo, A. et Mascolo, R. A. (2014). « Planning for adaptation to climate change: Guidelines for municipalities ». *Adapting to Climate Change in Time*. Consulté en février 2020 sur le site <<https://base-adaptation.eu/sites/default/files/306-guidelinesversionefinale20.pdf>>

Gomez, J. A. et Anjos, M. F. (2017). « Power capacity profile estimation for building heating and cooling in demand-side management ». *Applied Energy*, 191, 492-501. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.01.064>>

Gonzalez, R., James, T. et Ross, J. (2017). « Community-driven climate resilience: A framework ». Consulté en février 2020 sur le site <http://movementstrategy.org/b/wp-content/uploads/2017/05/WEB-CD-CRP_Updated-5.11.17.pdf>

Gouvernement de l'Ontario (2019). Plan de croissance de la région élargie du Golden Horseshoe. Toronto, Ontario. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.ontario.ca/fr/page/plan-de-croissance-de-la-region-elargie-du-golden-horseshoe-2019-decret-6412019>>

Gouvernement du Canada (2011). Mesures visant la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain dans Rosemont-La Petite-Patrie. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/mun/pdf/13-0616-Rosemont%20Case%20Study_f.pdf>

Gouvernement du Canada (2016). Groupe de travail sur l'adaptation et la résilience climatique. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/cc/content/6/4/7/64778dd5-e2d9-4930-be59-d6db7db5cbc0/wg_report_acr_f_v5.pdf>

Graham, A. et Mitchell, C. L. (2016). « The role of boundary organizations in climate change adaptation from the perspective of municipal practitioners ». *Climatic Change*, 129, 381-395. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s10584-016-1799-6>>

Grannis, J. (2016). « Rebuilding with resilience: Lessons from the Rebuild by Design competition after Hurricane Sandy ». *Rebuild by Design*. Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.rebuildbydesign.org/data/files/504.pdf>>

Groulx, M., Brisbois, M. C., Lemieux, C. J., Winegardner, A. et Fishback, L. A. (2017). « A role for nature-based citizen science in promoting individual and collective climate change action? A systematic review of learning outcomes ». *Science Communication*, 39(1), 45-76. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1177/1075547016688324>>

Guilbault, S., Kovacs, P. et Berry, P. (2016). « Cities adapt to extreme heat: Celebrating local leadership ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.iclr.org/images/Cities_Adapt_to_Extreme_Heat_online_compressed.pdf>

Guo, Y., Gasparrini, A., Li, S., Sera, F., Vicedo-Cabrera, A. M., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho, M., Hilario Nascimento Saldiva, P., Lavigne, E., Tawatsupa, B., Punnasiri, K., Overcenco, A., Matus Correa, P., Valdes Ortega, N., Kan, H., Osorio, S., Jaakkola, J. J. K., Rytty, N. R. I., Goodman, P. G., Zeka, A., Michelozzi, P., Scortichini, M., Hashizume, M., Honda, Y., Seposo, X., Kim, H., Tobias, A., Iñiguez, C., Forsberg, B., Oudin Åström, D., Guo, Y. L., Chen, B.-Y., Zanobetti, A., Schwartz, J., Dang, T. N., Do Van, D., Bell, M. L., Armstrong, B., Ebi, K. L. et Tong, S. (2018). « Quantifying excess deaths related to heatwaves under climate change scenarios: A multicountry time series modelling study ». *PLoS Medicine*, 15(7), 1-17. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002629>>

Guyadeen, D., Thistlethwaite, J. et Henstra, D. (2019). « Evaluating the quality of municipal climate change plans in Canada ». *Climatic Change*, 152, 1-23. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s10584-018-2312-1>>

Hallegatte, S. et Corfee-Morlot, J. (2011). « Understanding climate change impacts, vulnerability and adaptation at city scale: An introduction ». *Climatic Change*, 104(1), 1-12. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s10584-010-9981-8>>

Hamin, E. M., Gurran, N. et Emlinger, A. M. (2014). « Barriers to municipal climate adaptation: Examples from coastal Massachusetts smaller cities and towns ». *Journal of the American Planning Association*, 80(2), 110-122. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/01944363.2014.949590>>

- Hammill, A. et Dekens, J. (2014). « Monitoring and evaluating adaptation at aggregated levels: A comparative analysis of ten systems ». *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) and IISD*. Consulté sur le site <https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=163>
- Haney, T. J. (2018). « Paradise found? The emergence of social capital, place attachment, and civic engagement after disaster ». *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 36(2), 97-119. Consulté en février 2020 sur le site <http://www.timhaneyphd.com/uploads/1/2/8/3/12836355/haney_2018_paradise_found_.pdf>
- Henstra, D. (2017). « Climate adaptation in Canada: Governing a complex policy regime ». *Review of Policy Research*, 34(3), 378-399. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1111/ropr.12236>>
- Henstra, D., Thistlethwaite, J., Brown, C. et Scott, D. (2018). « Flood risk management and shared responsibility: Exploring Canadian public attitudes and expectations ». *Journal of Flood Risk Management*. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1111/jfr3.12346>>
- Howard, H. A. et Proulx, C. (éd.) (2011). « Aboriginal peoples in Canadian cities: Transformations and continuities ». Wilfred Laurier University Press, Waterloo, Ontario, 264 p.
- Hughes, S. (2015). « A meta-analysis of urban climate change adaptation planning in the U.S ». *Urban Climate*, 14, 17-29. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2015.06.003>>
- Hunt, A. et Watkiss, P. (2011). « Climate change impacts and adaptation in cities: A review of the literature ». *Climatic Change*, 104(1), 13-49. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s10584-010-9975-6>>
- ICLEI Canada (2014). « biodiverCITIES: A handbook for municipal biodiversity planning and management ». Consulté en février 2020 sur le site <https://icleicanada.org/wp-content/uploads/2019/05/BiodiverCITIES-Handbook_Final.pdf>
- ICLEI Canada (2016). « Making strides on community adaptation in Canada ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://icleicanada.org/wp-content/uploads/2019/07/Making-Strides-on-Community-Adaptation.pdf>>
- ICLEI Canada (2018a). « City of Brampton: Public engagement through existing faith-based organization network ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://icleicanada.org/wp-content/uploads/2019/07/City-of-Brampton.pdf>>
- ICLEI Canada (2018b). « The Victoria call to action: Building resilience through thriving and inclusive communities ». Consulté en février 2020 sur le site <https://icleicanada.org/wp-content/uploads/2019/11/Call-to-Action_Final.pdf>
- ICLEI Canada (2020). « Adaptation changemakers ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://icleicanada.org/project/climate-change-adaptation-changemakers/>>
- ICU [Institut canadien des urbanistes] (2018). Énoncé de politique sur la planification en matière de changements climatiques. Consulté en février 2020 sur le site <<http://cip-icu.ca/Files/Policy-2018/policy-climate-fr-FINAL.aspx>>
- ICU [Institut canadien des urbanistes] (2019). Points de vue sur les changements climatiques: rapport sur le sondage de référence de 2019 de l'institut canadien des urbanistes. Consulté en février 2020 sur le site <http://cip-icu.ca/Files/CIP-GENERATION-Conference/Climatechange_survey_2019_final_FR_FINAL-v5.aspx>
- Infrastructure Canada (2019). Optique des changements climatiques - Lignes directrices générales. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.infrastructure.gc.ca/pub/other-autre/cl-occ-fra.html>>
- Ishaq, S., Hewage, K., Farooq, S. et Sadiq, R. (2019). « State of provincial regulations and guidelines to promote low impact development (LID) alternatives across Canada: Content analysis and comparative assessment ». *Journal of Environmental Management*, 235, 389-402. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.01.074>>
- Jacob, K., Blake, R., Horton, R., Bader, D. et Grady, M. O. (2010). « New York City panel on climate change 2010 report, Chapter 7: Indicators and monitoring ». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1196, 127-141. Consulté en février 2020 sur le site <<https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1749-6632.2009.05321.x>>
- Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J. et Bonn, A. (Eds.) (2017). « Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice ». *Theory and practice of urban sustainability transitions*, Springer Open, 342 p.
- Kardan, O., Gozdyra, P., Misic, B., Moola, F., Palmer, L. J., Paus, T. et Berman, M. G. (2015). « Neighborhood greenspace and health in a large urban center ». *Scientific Reports*, 5, 1-14. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/srep11610>>
- Keam, H. et Murray, S. (2018). « Strengthening the role of faith-based organizations to support emergency preparedness ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://cdn2.hubspot.net/hubfs/316071/Resources/Case-Studies/Emergency-Preparedness-casestudy-final-November-2018.pdf>>
- Kenton, W. (2014). « How social resilience can save your city ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.100resilientcities.org/how-social-resilience-can-save-your-city/>>
- Kesik, T. et O'Brien, L. (2017). « Enhancing the liveability and resilience of multi-unit residential buildings (MURBs) ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.daniels.utoronto.ca/faculty/kesik_t/MURB-Design-Guide/MURB-Design-Guide-v1.0-Jan2017.pdf>

- Kesik, T., O'Brien, L. et Peters, T. (2019). « Enhancing the liveability and resilience of multi-unit residential buildings (MURBs) (v2) ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.daniels.utoronto.ca/faculty/kesik_t/MURB-Design-Guide/MURB-Design-Guide-v2-Feb2019.pdf>
- Kimmerer, R. (2011). « Restoration and reciprocity: The contributions of traditional ecological knowledge », dans *Human Dimensions of Ecological Restoration*, D. Egan, E. E. Hjerpe, et J. Abrams (éd.). Island Press, Washington, DC, 277-298.
- Kovacs, P. (2018). « Development permits: An emerging policy instrument for local governments to manage interface fire risk in a changing climate ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.iclr.org/wp-content/uploads/2018/05/Development-Permits_2018.pdf>
- Kovacs, P., Guilbault, S. et Sandink, D. (2014). « Cities adapt to extreme rainfall: Celebrating local leadership ». Institut de prévention des sinistres catastrophiques. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.iclr.org/wp-content/uploads/PDFS/CITIES_ADAPT_DIGITAL_VERSION_compressed.pdf>
- Kovacs, P., Guilbault, S., Darwish, L. et Comella, M. (2018). « Cities adapt to extreme weather ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.iclr.org/wp-content/uploads/2018/12/Cities-Adapt-Website.pdf>>
- Kwasinski, A. (2016). « Realistic assessment of building power supply resilience for information and communications technologies systems ». 2016 IEEE Conférence internationale sur l'énergie des télécommunications (INTELEC). Consulté en février 2020 sur le site <<https://ieeexplore.ieee.org/document/6374525?denied=>>
- Kwok, A. H., Doyle, E. E. H., Becker, J., Johnston, D. et Paton, D. (2016). « What is 'social resilience'? Perspectives of disaster researchers, emergency management practitioners, and policymakers in New Zealand ». *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 19, 197-211. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.08.013>>
- Leagnavar, P., Bours, D. et McGinn, C. (2015). « Good practice study on principles for indicator development, selection, and use in climate change adaptation monitoring and evaluation ». *Climate-Eval Community of Practice*. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.researchgate.net/publication/297234569_Good_Practice_Study_on_Principles_for_Indicator_Development_Selection_and_Use_in_Climate_Change_Adaptation_Monitoring_and_Evaluation>
- Lebel, G., Dubé, M. et Bustinza, R. (2017). Analyse des impacts des vagues régionales de chaleur extrême sur la santé au Québec de 2010 à 2015: changements climatiques. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2221_impacts_vagues_chaleur_extreme_sante.pdf>
- Li, C., Zwiers, F., Zhang, X. et Li, G. (2019). « How much information is required to well constrain local estimates of future precipitation extremes? » *Earth's Future*, 7(1), 11-24. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1029/2018EF001001>>
- Loftus, A-C. (2011). « Adapting urban water systems to climate change: A handbook for decision makers at the local level ». Consulté en février 2020 sur le site <http://ccsl.iccip.net/SWITCH_Adaption-Handbook_final_small.pdf>
- Lovell, S. T. et Johnston, D. M. (2009). « Creating multifunctional landscapes: How can the field of ecology inform the design of the landscape? » *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(4), 212-220. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1890/070178>>
- Lovell, S. T. et Taylor, J. R. (2013). « Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States ». *Landscape Ecology*, 28(8), 1447-1463. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s10980-013-9912-y>>
- Lower Mainland Facilities Management (2018). « Moving towards climate resilient health facilities for Vancouver Coastal Health ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.egbc.ca/getmedia/10a2c62e-2815-40f5-830e-e844441c5add/VCH-ClimateReport-Appendices-Final-181025.pdf.aspx>>
- Mahmoud, H. et Chulahwat, A. (2018). « Unraveling the complexity of wildland urban interface fires ». *Scientific Reports*, 8(1), 1-12. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/s41598-018-27215-5>>
- Marshall, N. A., Park, S. E., Adger, W. N., Brown, K. et Howden, S. M. (2012). « Transformational capacity and the influence of place and identity ». *Environmental Research Letters*, 7(3). Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/3/034022>>
- Masterson, V. A., Stedman, R. C., Enqvist, J., Tengö, M., Giusti, M., Wahl, D. et Svedin, U. (2017). « The contribution of sense of place to social-ecological systems research: A review and research agenda ». *Ecology and Society*, 22(1). Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.5751/ES-08872-220149>>
- Maxwell, K., Julius, S., Grambsch, A., Kosmal, A., Larson, L. et Sonti, N. (2018). « Built environment, urban systems, and cities », dans *Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth national climate assessment, Volume II*, D. R. Reidmiller, C. W. Avery, D. R. Easterling, K. E. Kunkel, K. L. M. Lewis, T. K. Maycock, et B. C. Stewart (éd.). Global Change Research Program, Washington, DC, 438-478. Consulté en février 2020 sur le site <https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_Ch11_Built-Environment_Full.pdf>

- McCullough, S. (2018). « Building a climate-resilient city: Economics and finance ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://prairieclimatecentre.ca/wp-content/uploads/2017/04/pcc-brief-climate-resilient-city-economics-finance.pdf>>
- McDonald, R. I., Chai, H. Y. et Newell, B. R. (2015). « Personal experience and the “psychological distance” of climate change: An integrative review ». *Journal of Environmental Psychology*, 44, 109-118. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.10.003>>
- McDonald, R., Kroeger, T., Boucher, T., Longzhu, W. et Salem, R. (2016). « Planting healthy air: A global analysis of the role of urban trees in addressing particulate matter pollution and extreme heat ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/20160825_PHA_Report_Final.pdf>
- McGregor, D. (2005). « Traditional ecological knowledge: An Anishnabe woman's perspective ». *Atlantis: Critical Studies in Gender, Culture and Social Justice*, 29(2), 103-109. Consulté en février 2020 sur le site <<http://journals.msvu.ca/index.php/atlantis/article/view/1057>>
- McGregor, D. (2013). « Anishnabe environmental knowledge », dans *Contemporary studies in environmental and Indigenous pedagogies*, A. Kulnieks, D. Longboat, et K. Young (éd.). Sense Publishers, Rotterdam, 77-88.
- McGregor, D. (2014). « Traditional knowledge and water governance: The ethic of responsibility ». *AlterNative*, 10(5), 493-507. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1177/117718011401000505>>
- McMillan, T., Causley, D., Hanna, K., Lulham, N., Seasons, M. et Boddy, S. (2019). « Local adaptation in Canada: Survey report ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://ok-cear.sites.olt.ubc.ca/files/2019/06/Local-Adaptation-in-Canada-Full-web-1.pdf>>
- Meckbach, G. (2018). « Where Canada sits with overland flood insurance ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.canadianunderwriter.ca/insurance/canada-sits-overland-flood-insurance-1004132703/>>
- Meerow, S. et Newell, J. P. (2017). « Spatial planning for multifunctional green infrastructure: Growing resilience in Detroit ». *Landscape and Urban Planning*, 159, 62-75. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.10.005>>
- Meerow, S. et Stults, M. (2016). « Comparing conceptualizations of urban climate resilience in theory and practice ». *Sustainability (Switzerland)*, 8(7), 1-16. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.3390/su8070701>>
- Meerow, S., Newell, J. P. et Stults, M. (2016). « Defining urban resilience: A review ». *Landscape and Urban Planning*, 147, 38-49. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>>
- Mees, H. (2017). « Local governments in the driving seat? A comparative analysis of public and private responsibilities for adaptation to climate change in European and North-American cities ». *Journal of Environmental Policy and Planning*, 19(4), 374-390. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/01523908X.2016.1223540>>
- Mees, H. et Driessen, P. (2011). « Adaptation to climate change in urban areas: Climate-greening London, Rotterdam, and Toronto ». *Climate Law*, 2(2), 251-280. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.3233/CL-2011-036>>
- Milly, P. C. D., Betancourt, J., Falkenmark, M., Hirsch, R. M., Kundzewicz, Z. W., Lettenmaier, D. P. et Stouffer, R. J. (2008). « Stationarity is dead: Whither water management? » *Science*, 319(5863), 573-574. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1126/science.1151915>>
- Mimura, N., Pulwarty, R. S., Duc, D. M., Elshinnawy, I., Redsteer, M. H., Huang, H. Q., Nkem, J. N. et Rodriguez, R. A. S. (2014). « Adaptation planning and implementation », dans *Changements climatiques 2014 – Conséquences, adaptation, et vulnérabilité, Partie A: Aspects mondiaux et sectoriels (Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du GIEC)*, C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, et L. L. White (éd.). Cambridge University Press, New York, New York, 869-898. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap15_FINAL.pdf>
- Moghal, Z., Dunford, E. et Romanick, G. (2017). « Review of municipal climate change adaptation within Canada: Implications for the City of Cambridge ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.cambridge.ca/en/resources/rpt_cambridge_climate_adapt_plan_20190823_access.pdf>
- Molnar, M., Sahl, J., Thompson, M., Borggard, J., Lawrence, R., Fournier, D., Stewart, D., Shkurhan, G. et Reid, T. (2018). « Municipal natural assets initiative: City of Nanaimo, BC ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://davidsuzuki.org/wp-content/uploads/2018/07/municipal-natural-assets-initiative-nanaimo-b-c.pdf>>
- Moser, S. C. (2014). « Communicating adaptation to climate change: The art and science of public engagement when climate change comes home ». *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(3), 337-358. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1002/wcc.276>>
- Moser, S. C. et Boykoff, M. (2013). « Climate change and adaptation success », dans *Successful adaptation to climate change: Linking science and policy in a changing world*, S. Moser et M. Boykoff (éd.). Routledge, New York, New York, 1-34.

- Moser, S. C., Coffee, J. et Seville, A. (2017). « Rising to the challenge, together: A review and critical assessment of the state of the US climate adaptation field ». Consulté en février 2020 sur le site <https://kresge.org/sites/default/files/library/rising_to_the_challenge_together_linked_0.pdf>
- Moser, S. et Boykoff, M. (Eds.). (2013). « Successful adaptation to climate change: Linking science and policy in a changing world ». Routledge, New York, New York, 323 p.
- Moudrak, N. et Feltmate, B. (2017). Prévenir les catastrophes avant qu'elles ne surviennent : élaborer une norme canadienne pour rendre les nouvelles zones résidentielles résilientes face aux inondations. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.intactcentreclimateadaptation.ca/wp-content/uploads/2017/11/Preventing-Disaster-Before-It-Strikes_FR_Final-2017.pdf>
- Moudrak, N. et Feltmate, B. (2019). « Weathering the storm: Developing a Canadian standard for flood-resilient existing communities ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.preventionweb.net/files/63170_weatheringthestorm.pdf>
- Municipal Natural Assets Initiative (2017). « Primer on natural asset management ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://mnai.ca/media/2018/11/FCMPPrimer-updated.pdf>>
- Municipalité régionale d'Halifax (2014). « Regional municipal planning strategy ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.halifax.ca/sites/default/files/documents/about-the-city/regional-community-planning/RegionalMunicipalPlanningStrategy-03Nov2018-Case21331.pdf>>
- NASA Earth Observatory (2006). « The Making (and Breaking) of an Urban Heat Island ». Consulté en mai 2020 sur le site <<https://earthobservatory.nasa.gov/features/GreenRoof/greenroof2.php>>
- National Municipal Adaptation Project (2014). « Canada: Results from the national municipal adaptation survey ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.preventionweb.net/files/36374_nmapfscanadajan20141.pdf>
- Nenshi, N. (2018). « Together, we are continuously rebuilding and re-imagining Calgary ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.100resilientcities.org/together-we-are-continuously-rebuilding-and-re-imagining-calgary/>>
- Newman, G., Chandler, M., Clyde, M., McGreavy, B., Haklay, M., Ballard, H., Gray, S., Scarpino, R., Hauptfeld, R., Mellor, D. et Gallo, J. (2016). « Leveraging the power of place in citizen science for effective conservation decision making ». *Biological Conservation*, 208, 55-64. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.07.019>>
- Nichol, E. et Harford, D. (2016). « Low carbon resilience: Transformative climate change planning for Canada ». Consulté en février 2020 sur le site <https://act-adapt.org/wp-content/uploads/2016/06/low_carbon_resilience.pdf>
- Nicolosi, E. et Corbett, J. B. (2018). « Engagement with climate change and the environment: a review of the role of relationships to place ». *Local Environment*, 23(1), 77-99. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/13549839.2017.1385002>>
- Nordgren, J., Stults, M. et Meerow, S. (2016). « Supporting local climate change adaptation: Where we are and where we need to go ». *Environmental Science and Policy*, 66, 344-352. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.05.006>>
- O'Neil, S. J. et Cairns, S. (2017). « Defining and scoping municipal natural assets ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://mnai.ca/media/2018/02/finaldesignedsept18mnai.pdf>>
- Ortiz, G., Schultheis, H., Novack, V. et Holt, A. (2019). « A perfect storm: Extreme weather as an affordable housing crisis multiplier ». Centre for American Progress. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.americanprogress.org/issues/green/reports/2019/08/01/473067/a-perfect-storm-2/>>
- Osseyrane, M. et Kamal, A. (2013). Évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques des réseaux d'évacuation des eaux de surface dans le secteur de Trois-Rivières-Centre. Consulté en février 2020 sur le site <https://pievc.ca/sites/default/files/551009-module_2_rf_analyse_vulnerabilite_v3r_-_eau_potable_2013-05.pdf>
- Oulahen, G. (2015). « Flood insurance in Canada: Implications for flood management and residential vulnerability to flood hazards ». *Environmental Management*, 55(3), 603-615. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s00267-014-0416-6>>
- Ouranos (2017). Projet en cours : Performance des infrastructures vertes de gestion des eaux pluviales. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheDagenaisDorner2017_FR.pdf>
- Pacific Water Research Centre (2020). « Engaging the community to build flood resistant rain gardens ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.sfu.ca/pwrc/research-and-projects/rain-gardens.html>>
- Pahl, S., Sheppard, S., Boomsma, C. et Groves, C. (2014). « Perceptions of time in relation to climate change ». *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(3), 375-388. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1002/wcc.272>>
- Palko, K. et Lemmen, D. S. (éd.) (2016). Risques climatiques et pratiques en matière d'adaptation pour le secteur canadien des transports 2016. Gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2016/ClimatRisk-F-ACCESSIBLE.pdf>>

- Parcs Canada (2014). Parc urbain national de la Rouge. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.pc.gc.ca/fr/pn-np/on/rouge/info/gestion-management/gestion-management-2019>>
- Paterson, S. K., Pelling, M., Nunes, L. H., de Araújo Moreira, F., Guida, K. et Marengo, J. A. (2017). « Size does matter: City scale and the asymmetries of climate change adaptation in three coastal towns ». *Geoforum*, 81, 109-119. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.02.014>>
- Patrick, R. J. (2013). « Indigenous source water protection: Lessons for watershed planning in Canada », dans *Reclaiming Indigenous planning*, W. R., T. Jojola et D. Natcher (éd.). McGill-Queen's University Press, Montréal, Québec, 376-395.
- Peters, E. J. (2004). Trois mythes concernant les Autochtones des villes. Fédération des sciences humaines. Ottawa, Ontario.
- Peters, E. J. (2007). « Urban reserves ». Rapport de recherche pour le Centre national pour la gouvernance des premières nations. Consulté en février 2020 sur le site <http://www.fngovernance.org/ncfng_research/e_peters.pdf>
- Peters, E. J. (2011). « Aboriginal public policy in urban areas: An introduction », dans *Urban Aboriginal policy making in Canadian municipalities*, E. J. Peters (éd.). McGill-Queen's University Press., Montréal, Québec, 3-32.
- Peters, E. J. et Robillard, V. (2009). « "Everything you want is there": The place of the Reserve in First Nations' homeless mobility ». *Urban Geography*, 30(6), 652-680. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.2747/0272-3638.30.6.652>>
- Peters, E. J., Stock, M. et Werner, A. (2018). « Rooster town: The history of an urban Métis community, 1901-1961 ». University of Manitoba Press, Winnipeg, 248 p.
- Picketts, I. M. (2015). « Practitioners, priorities, plans, and policies: Assessing climate change adaptation actions in a Canadian community ». *Sustainability Science*, 10(3), 503-513. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s11625-014-0271-7>>
- Pierce, D. (2017). « RELI resilience action list and credit catalog (Pilot version 1.2.1) ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://online.anyflip.com/zyqc/ojoi/mobile/index.html#p=1>>
- Polanyi, M., Wilson, B., Mustachi, J. et Kerr, M. (2017). « Unequal city: The hidden divide among Toronto's children and youth ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://d3n8a8pro7vymx.cloudfront.net/socialplanningtoronto/pages/1779/attachments/original/1522073852/CAST-2017-report-v13-web.pdf?1522073852>>
- POLIS Project on Ecological Governance et Centre autochtone de ressources environnementales (2019). « Strengthening decision-making and collaboration for healthy watersheds ». Consulté en février 2020 sur le site <https://poliswaterproject.org/files/2019/04/A-Handbook-for-Water-Champions_web_final.pdf>
- Porten, S. von der, de Loë, R. et McGregor, D. (2016). « Incorporating Indigenous knowledge systems into collaborative governance for water: Challenges and opportunities ». *Journal of Canadian Studies*, 50(1), 214-243. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.3138/jcs.2016.50.1.214>>
- Pringle, P. (2011). « AdaptME toolkit: Adaptation monitoring and evaluation ». Consulté en février 2020 sur le site <www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/UKCIP-AdaptME.pdf>
- Radio-Canada (2016). « Lake St. Martin evacuee blames Winnipeg for suicides, addictions, depression ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/lake-st-martin-first-nation-lillian-catcheway-winnipeg-1.3589066>>
- RAIN Community Solutions (2020). À propos de RAIN (PLUIE). Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.raincommunitysolutions.ca/fr/a-propos/>>
- Région métropolitaine de Vancouver (2014). « 2011 population density and the Metro 2040 growth model ». Consulté en février 2020 sur le site <http://www.metrovancouver.org/services/regional-planning/PlanningPublications/140509_RPA_Density_and_Urban_Growth.pdf>
- Région métropolitaine de Vancouver (2018). « Metro Vancouver Growth Projections – A Backgrounder ». Consulté en mai 2020 sur le site <<http://www.metrovancouver.org/services/regional-planning/PlanningPublications/OverviewofMetroVancouverMethodsInProjectingRegionalGrowth.pdf>>
- ResiliencebyDesign Research Innovation Lab (2017). « Step up ». Consulté en mai 2020 sur le site <<https://www.youtube.com/watch?v=bQg42VCZegk>>
- Resilient-C Research Team (2020). « Platform to promote coastal risk resilience: Helping build community resilience to coastal hazards ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://resilient-c.ubc.ca/>>
- Revi, A., Satterthwaite, D. E., Aragón-Durand, F., Corfee-Morlot, J., Kiunsi, R., Pelling, M., Roberts, D. C. et Solecki, W. (2014). « Urban areas », Chapitre 8 dans *Changements climatiques 2014 – Conséquences, adaptation, et vulnérabilité, Partie A: Aspects mondiaux et sectoriels (Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du GIEC)*, C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, et L.L. White (éd.). Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, New York, 535-612. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap8_FINAL.pdf>

- Risk Sciences International (2018). « PIEVC assessment of three city parks ». Consulté en février 2020 sur le site <https://pievc.ca/sites/default/files/final_mississauga_parks_pievc_report_july_4_2018.pdf>
- Rivard, G., Lorrain, K., Pellegrino, M., Bédard, L.-M. et Sormain, E. (2013). Analyse de la vulnérabilité aux changements climatiques du réseau d'approvisionnement en eau potable de la Ville de Trois-Rivières. Ouranos. Consulté en février 2020 sur le site <https://pievc.ca/sites/default/files/551009-module_2_rf_analyse_vulnerabilite_v3r_-_eau_potable_2013-05.pdf>
- RNCan [Ressources naturelles Canada] (2016). Vulnérabilité. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.rncan.gc.ca/environnement/ressources/publications/impacts-adaptation/rapports/evaluations/2008/synthese/10422?_ga=2.41991077.1877638876.1595343708-1257561984.1592579082>
- RNCan [Ressources naturelles Canada] (2018). « Case studies on climate change in floodplain mapping, volume 1 ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://geoscan.rncan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb?path=geoscan/fulle.web&search1=R=306436>>
- Rosenzweig, C. et Solecki, W. (2018). « Action pathways for transforming cities ». *Nature Climate Change*, 8(9), 754-761. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/s41558-018-0264-0>>
- Sandink, D. (2013a). « Retrofitting homes to reduce basement flood risk: Lessons learned ». *Municipal World magazine*, 13-15. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.iclr.org/wp-content/uploads/PDFS/retrofitting-homes-to-reduce-basement-flood-risk-lessons-learned-municipal-world.pdf>>
- Sandink, D. (2013b). « Urban flooding in Canada: Lot-side risk reduction through voluntary retrofit programs, code interpretation and by-laws ». Institut de prévention des sinistres catastrophiques. Consulté en février 2020 sur le site <http://0361572.netsolhost.com/images/Urban_Flooding_in_Canada_-_ICLR_-_2013.pdf>
- Sandink, D. (2016). « Urban flooding and ground-related homes in Canada: an overview ». *Journal of Flood Risk Management*, 9(3), 208-223. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1111/jfr3.12168>>
- Sandink, D., Kovacs, P., Oulahan, G. et McGillivray, G. (2010). « Making flood insurable for Canadian homeowners: A discussion paper ». Institut de prévention des sinistres catastrophiques et Swiss Reinsurance Company Ltd. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.iclr.org/images/Making_Flood_Insurable_for_Canada.pdf>
- Santé Montréal (2018). Canicule : Juillet 2018 – Montréal bilan préliminaire. Consulté en février 2020 sur le site <https://santemontreal.qc.ca/fileadmin/fichiers/actualites/2018/07_juillet/BilanCanicule2018VF.pdf>
- Satzewich, J. et Straker, D. (2019). « Background report: Biodiversity-led green infrastructure in a changing climate ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://act-adapt.org/wp-content/uploads/2019/08/BiodiversityLedGreenInfrastructure.pdf>>
- Seto, K. C. et Shepherd, J. M. (2009). « Global urban land-use trends and climate impacts ». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1(1), 89-95. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.07.012>>
- Shao, W., Xian, S., Lin, N., Kunreuther, H., Jackson, N. et Goidel, K. (2017). « Understanding the effects of past flood events and perceived and estimated flood risks on individuals' voluntary flood insurance purchase behavior ». *Water Research*, 108, 391-400. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.11.021>>
- Sharifi, A. (2016). « A critical review of selected tools for assessing community resilience ». *Ecological Indicators*, 69, 629-647. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.023>>
- Shaw, A., Tolsma, K. et Hardford, D. (2019). « Partner community profiles ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://act-adapt.org/wp-content/uploads/2019/11/ICABCCI-Profiles.pdf>>
- Shi, L., Chu, E., Anguelovski, I., Aylett, A., Debats, J., Goh, K., Schenk, T., Seto, K.C., Dodman, D., Roberts, D., Roberts, J.T. et VanDeveer, S.D. (2016). « Roadmap towards justice in urban climate adaptation research ». *Nature Climate Change*, 6(2), 131-137. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/nclimate2841>>
- Simonovic, S. P., Schardong, A., Gaur, A. et Sandink, D. (2018). « IDF_CC Tool 4.0 ». Facility for Intelligent Decision Support (FIDS), Western University. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.idf-cc-uwo.ca/>>
- Simonovic, S. P., Schardong, A., Sandink, D. et Srivastav, R. (2016). « A web-based tool for the development of Intensity Duration Frequency curves under changing climate ». *Environmental Modelling and Software*, 81, 136-153. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.03.016>>
- Smith, A. L., Hewitt, N., Klenk, N., Bazely, D. R., Yan, N., Wood, S., Henriques, I., MacLellan, J. I. et Lipsig-Mummé, C. (2012). « Effects of climate change on the distribution of invasive alien species in Canada: A knowledge synthesis of range change projections in a warming world ». *Environmental Reviews*, 20(1), 1-16. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1139/a11-020>>
- SNC-Lavalin Environnement (2013). Ville de Trois-Rivières : Plan d'adaptation aux changements climatiques. Consulté en février 2020 sur le site <https://glslicities.org/wp-content/uploads/2015/07/3riv-Plan_d_adaptationCC.pdf>

- Snyder, M. et Wilson, K. (2012). « Urban Aboriginal mobility in Canada: Examining the association with health care utilization ». *Social Science and Medicine*, 75(12), 2420-2424. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.09.020>>
- Solecki, W. et Marcotullio, P. J. (2013). « Climate change and urban biodiversity vulnerability », dans *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities*, T. Elmqvist, M. Fragkias, J. Goodness, B. Güneralp, P. J. Marcotullio, R. I. McDonald, S. Parnell, M. Schewenius, M. Sendstad, K.C. Seto, et C. Wilkinson (éd.). Springer, New York, 485-504. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1>>
- Sörensen, J., Persson, A., Sternudd, C., Aspegren, H., Nilsson, J., Nordström, J., Jönsson, K., Mottaghi, M., Becker, P., Pilesjö, P., Larsson, R., Berndtsson, R. et Mobini, S. (2016). « Re-thinking urban flood management-time for a regime shift ». *Water (Switzerland)*, 8(8), 1-15. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.3390/w8080332>>
- SPC [Sécurité publique Canada] (2020). Infrastructures essentielles. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.securitepublique.gc.ca/cnt/ntnl-scrtr/crtcl-nfrstrctr/index-fr.aspx>>
- Spears, T. (2017). « An inconvenient Ottawa? What will climate change actually mean for the nation's capital? » Consulté en février 2020 sur le site <<https://ottawacitizen.com/news/local-news/an-inconvenient-ottawa-what-will-climate-change-actually-mean-for-the-nations-capital/>>
- Statistique Canada (2017a). Recensement de 2016 : 150 ans d'urbanisation au Canada. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.statcan.gc.ca/fra/rb/video/recensement2016_150ansdurbanisation>
- Statistique Canada (2017b). Les peuples autochtones au Canada : faits saillants du Recensement de 2016. Consulté en février 2020 sur le site <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/daily-quotidien/171025/dq171025a-fra.pdf?st=1_IDpdtD>
- Statistique Canada (2017c). Série « Perspective géographique », Recensement de 2016. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/as-sa/fogs-spg/Index-fra.cfm>>
- Statistique Canada (2017d). Les municipalités au Canada ayant connu une décroissance de la population entre 2011 et 2016. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/as-sa/98-200-x/2016002/98-200-x2016002-fra.cfm>>
- Statistique Canada (2017e). Centre de population (CTRPOP). Consulté en février 2020 sur le site <<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/ref/dict/geo049a-fra.cfm>>
- Statistique Canada (2018). Les peuples autochtones au Canada : Premières Nations, Métis et Inuits. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-011-x/99-011-x2011001-fra.cfm>>
- Stewardship Partners and Washington State University Extension (2019). « 12,000 rain gardens in Puget Sound ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.12000raingardens.org/>>
- Summers, J. K., Smith, L. M., Case, J. L. et Linthurst, R. A. (2012). « A review of the elements of human well-being with an emphasis on the contribution of ecosystem services ». *AMBIO*, 41(4), 327-340. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s13280-012-0256-7>>
- Temmer, J. et Venema, H. (2018). « Building a climate-resilient city: Transportation infrastructure ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://prairieclimatecentre.ca/wp-content/uploads/2017/04/pcc-brief-climate-resilient-city-transportation-infrastructure.pdf>>
- Terton, A. (2017). « Building a climate-resilient city: Urban ecosystems ». IISD et University of Winnipeg. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/pcc-brief-climate-resilient-city-urban-ecosystems.pdf>>
- The Globe and Mail (2017). « Settlement reached for 4,000 Manitoba First Nations flood evacuees ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.theglobeandmail.com/news/national/settlement-reached-for-4000-manitoba-first-nations-flood-evacuees/article35334088/>>
- The Nature Conservancy (2018). « Nature in the urban century ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC_NatureintheUrbanCentury_FullReport.pdf>
- Thistlethwaite, J., Henstra, D., Brown, C. et Scott, D. (2018). « How flood experience and risk perception influences protective actions and behaviours among Canadian homeowners ». *Environmental Management*, 61, 197-208. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s00267-017-0969-2>>
- Thistlethwaite, J., Minano, A., Blake, J. A., Henstra, D. et Scott, D. (2018). « Application of re/insurance models to estimate increases in flood risk due to climate change ». *Geoenvironmental Disasters*, 5, 8. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1186/s40677-018-0101-9>>
- Thompson, S., Ballard, M. et Martin, D. (2014). « Lake St. Martin First Nation community members' experiences of induced displacement: "We're like refugees." » *Refuge*, 29(2), 75-86. Consulté en février 2020 sur le site <<https://refuge.journals.yorku.ca/index.php/refuge/article/view/38168/34563>>
- Toman, M. (2014). « The need for multiple types of information to inform climate change assessment ». *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 5(3), 469-485. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1515/jbca-2014-9005>>

Toronto and Region Conservation Authority (2020). « Don Mouth Naturalization and Port Lands Flood Protection Project ». Consulté en mai 2020 sur le site <<https://trca.ca/conservation/green-infrastructure/don-mouth-naturalization-port-lands-flood-protection-project/>>

Turner, N. J. et Clifton, H. (2009). « "It's so different today": Climate change and indigenous lifeways in British Columbia, Canada ». *Global Environmental Change*, 19(2), 180-190. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.01.005>>

Urban Land Institute (2015). « Returns on resilience: The business case ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://uli.org/wp-content/uploads/ULI-Documents/Returns-on-Resilience-The-Business-Case.pdf>>

US EPA [United States Environmental Protection Agency] (2014). « Flood resilience: A basic guide for water and wastewater utilities ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-08/documents/flood_resilience_guide.pdf>

van der Linden, S., Maibach, E. et Leiserowitz, A. (2015). « Improving public engagement with climate change: Five "best practice" insights from psychological science ». *Perspectives on Psychological Science*, 10(6), 758-763. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1177/1745691615598516>>

Venema, H. et Temmer, J. (2017). « Building a climate-resilient city: The built environment ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/pcc-brief-climate-resilient-built-environment.pdf>>

Vérificateur général du Canada (2018). Perspectives sur l'action contre les changements climatiques au Canada. Bureau du vérificateur général du Canada, Ottawa. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_otp_201803_f_42883.html>

Villanueva, P. S. (2011). « Learning to ADAPT: Monitoring and evaluation approaches in climate change adaptation and disaster risk reduction – challenges, gaps and ways forward ». SCR Discussion Paper 9. Consulté en février 2020 sur le site <http://www.ids.ac.uk/files/dmfile/SilvaVillanueva_2012_Learning-to-ADAPTD92.pdf>

Ville de Barrie (2017). « Storm Drainage and Stormwater Management Policies and Guidelines ». Barrie, Ontario. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.barrie.ca/City_Hall/Planning-and-Development/Engineering-Resources/Documents/City-Standards/Storm-Drainage-and-Stormwater-Management-Policies-and-Design-Guidelines.pdf>

Ville de Barrie (2018). « Implementation plan: Climate change adaptation strategy ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://act-adapt.org/reports/still-creek-a-case-study-of-transboundary-municipal-ecosystem-governance/>>

Ville de Calgary (2017). « March 3, 2017 agenda-setting workshop findings ». Calgary, Alberta. Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.calgary.ca/CS/Documents/ResilientCalgary/RC-Mar3-AgendaSettingWorkshopFindings.pdf>>

Ville de Cambridge (2011). « City of Cambridge stormwater management policies and guidelines ». Cambridge, Ontario. Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.cambridge.ca/en/learn-about/resources/Stormwater-Management-Policy.pdf>>

Ville de Kitchener (2019). « Kitchener's sustainable urban forest strategy 2019-2023 ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.kitchener.ca/en/resourcesGeneral/Documents/UrbanForestStrategyFinal.pdf>>

Ville de Montréal (2017) Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Montréal 2015-2020. Montréal, Québec. Consulté en février 2020 sur le site <http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ENVIRO_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PACCAM_SYNTHESE_2015.pdf>

Ville de Niagara Falls (2019). « Rain barrels ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://niagarafalls.ca/living/environment/rainbarrels.aspx>>

Ville de Paradise (2016). « Town of Paradise municipal plan 2016 ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.paradise.ca/en/town-hall/resources/Municipal-Plan/Municipal-Plan-Final/Town-of-Paradise-Municipal-Plan.pdf>>

Ville de Portland (2014). « Climate change preparation strategy: Preparing for local impacts in Portland and Multnomah County ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://beta.portland.gov/sites/default/files/2019-07/climate-change-prep-strat-press.pdf>>

Ville de Surrey (2013). « Climate adaptation strategy ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.surrey.ca/files/ClimateAdaptationStrategy.pdf>>

Ville de Surrey (2018). « Coastal flood adaptation strategy ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.surrey.ca/city-services/19888.aspx>>

Ville de Surrey (2020). « Sustainability dashboard ». Consulté en mai 2020 sur le site <<http://dashboard.surrey.ca/>>

Ville de Toronto (2016). « Minimum backup power guidelines for MURBs ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/11/91ca-Minimum-Backup-Power-Guideline-for-MURBs-October-2016.pdf>>

Ville de Toronto (2018). « CUI placemakers: Resilient Toronto part 2 outcomes report ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.resilienttoronto.ca/5742/documents/11348>>

Ville de Toronto (2019). « Toronto's first resilience strategy ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.toronto.ca/ext/digital_comm/pdfs/resilience-office/toronto-resilience-strategy.pdf>

- Ville de Trois-Rivières (2018). Le grand projet de la rue Saint-Maurice. Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.v3r.net/services-au-citoyen/environnement/lutte-aux-changements-climatiques/le-grand-projet-de-la-rue-saint-maurice#principales-ameliorations-suite-aux-travaux>>
- Ville de Vancouver (2012). « Climate change adaptation strategy ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://vancouver.ca/files/cov/Vancouver-Climate-Change-Adaptation-Strategy-2012-11-07.pdf>>
- Ville de Vancouver (2015). « Healthy city strategy: Four year plan 2015-2018 ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://vancouver.ca/files/cov/Healthy-City-Strategy-Phase-2-Action-Plan-2015-2018.pdf>>
- Ville de Vancouver (2016). « Biodiversity strategy ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://vancouver.ca/files/cov/biodiversity-strategy.pdf>>
- Ville de Vancouver (2018). « Policy report: 2018 Climate change adaptation strategy update ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://council.vancouver.ca/ctyclerk/cclerk/20181205/documents/cfsc1.pdf>>
- Ville de Vancouver (2019a). « Hey Neighbour! » Consulté en février 2020 sur le site <<https://vancouver.ca/people-programs/hey-neighbour.aspx>>
- Ville de Vancouver (2019b). « Vancouver sea level rise story map ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://vancouverbc.maps.arcgis.com/apps/StoryMapCrowdsourcing/index.html?appid=eb0a7a32e6954f77a5cd33dbb582ab20>>
- Ville de Victoriaville (2018). Habitation Durable Victoriaville. Victoriaville, Québec. Consulté en février 2020 sur le site <<http://www.habitationdurable.com/victoriaville/images/pdf/Grilledepointage2018.pdf>>
- Ville de Wasaga Beach (2015). « Town of Wasaga Beach engineering standards ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.wasagabeach.com/Document_Library/2015_WB_Engineering_Standards.pdf>
- Ville de Windsor (2019). « Climate resilient home ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.citywindsor.ca/residents/environment/climate-change/adaptation/climate-resilient-home/Pages/default.aspx>>
- Walker, B., Abel, N., Andreoni, F., Cape, J., Murdoch, H. et Norman, C. (2014). « General resilience: A discussion paper based on insights from a catchment management area workshop in south eastern Australia ». Consulté en février 2020 sur le site <https://www.resalliance.org/files/General_Resilience_paper.pdf>
- Wamsler, C. (2016). « From risk governance to city-citizen collaboration: Capitalizing on individual adaptation to climate change ». *Environmental Policy and Governance*, 26(3), 184-204. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1002/eet.1707>>
- Wamsler, C. (2017). « Stakeholder involvement in strategic adaptation planning: Transdisciplinarity and co-production at stake? » *Environmental Science and Policy*, 75(Février), 148-157. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.03.016>>
- Webb, R., Bai, X., Smith, M. S., Costanza, R., Griggs, D., Moglia, M., Neuman, M., Newman, P., Norman, B., Ryan, C., Schandl, H., Steffen, W., Tapper, N. et Thomson, G. (2018). « Sustainable urban systems: Co-design and framing for transformation ». *AMBIO*, 47(1), 57-77. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1007/s13280-017-0934-6>>
- Whyte, K. (2012). « Now this! Indigenous sovereignty, political obliviousness and governance models for SRM research ». *Ethics, Policy and Environment*, 15(2), 172-187. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1080/21550085.2012.685570>>
- Whyte, K. (2016). « Is it colonial déjà vu? Indigenous peoples and climate injustice », dans *Humanities for the Environment*, J. Adamson et M. Davis. Routledge (éd.), Londres, Royaume-Uni, 102-119.
- Whyte, K. (2017). « Indigenous climate change studies: Indigenizing futures, decolonizing the Anthropocene ». *English Language Notes*, 55(1-2), 153-162. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1215/00138282-55.1-2.153>>
- Whyte, K. (2018). « What do Indigenous knowledges do for Indigenous Peoples? », dans *Traditional Ecological Knowledge: Learning from Indigenous Practices for Environmental Sustainability*, M. Nelson et D. Shilling (éd.). Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 57-82.
- Wilson-Grau, R. (2015). « Outcome harvesting ». *Better Evaluation*. Consulté en février 2020 sur le site <https://www.betterevaluation.org/en/plan/approach/outcome_harvesting>
- Wilt, J. (2016). « Indigenous Calgarians struggle to find their cultural identity ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://www.cbc.ca/news/canada/calgary/indigenous-first-nation-culture-1.3651039>>
- Woodruff, S. C. et Stults, M. (2016). « Numerous strategies but limited implementation guidance in US local adaptation plans ». *Nature Climate Change*, 6, 796-802. Consulté en février 2020 sur le site <<https://doi.org/10.1038/nclimate3012>>
- Zerbe, J. (2019). « Update: Paying for urban infrastructure adaptation in Canada ». Consulté en février 2020 sur le site <<http://act-adapt.org/wp-content/uploads/2019/10/ACT-Update-Paying-for-Urban-Infrastructure.pdf>>



Zhang, X., Flato, G., Kirchmeier-Young, M., Vincent, L., Wan, H., Wang, X., Rong, R., Fyfe, J., Li, G. et Kharin, V. V. (2019). Les changements de température et de précipitations pour le Canada, chapitre 4 dans *Rapport sur le climat changeant du Canada*, E. Bush et D.S. Lemmen (éd.), gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario, 112-193. Consulté en mars 2021 sur le site <<https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/chapitre/4-0/>>

Zimmerman, R. et Faris, C. (2010). « New York City panel on climate change 2010 report », Chapitre 4 dans *Infrastructure impacts and adaptation. Annals of the New York Academy of Sciences*, 1196, 63-85. Consulté en février 2020 sur le site <<https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1749-6632.2009.05318.x>>

Zizzo, L., Allan, T. et Kocherga, A. (2014). « Stormwater management in Ontario: Legal issues in a changing climate ». Consulté en février 2020 sur le site <https://cvc.ca/wp-content/uploads/2014/05/Stormwater-Management-in-Ontario_Legal-Issues-in-a-Changing-Climate_2014.04.29.pdf>

Zukiwsky, J., Boyd, R. et Wynn, L. R. (2016). « Town of Canmore: Climate change adaptation and resilience plan ». Consulté en février 2020 sur le site <<https://canmore.ca/documents/livable-canmore/1040-town-of-canmore-climate-change-adaptation-background-report-and-resilience-plan-2016>>

Zupancic, T., Westmacott, C. et Bulthuis, M. (2015). « The impact of green space on heat and air pollution in urban communities: A meta-narrative systematic review ». David Suzuki Foundation. Consulté en février 2020 sur le site <<https://david Suzuki.org/wp-content/uploads/2017/09/impact-green-space-heat-air-pollution-urban-communities.pdf>>