



# RÉDUIRE LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS POUR PROTÉGER LA SANTÉ AU CANADA

---

INTRODUCTION POUR LES  
PROFESSIONNELS DE LA SANTÉ PUBLIQUE



Santé  
Canada

Health  
Canada

Canada

**Santé Canada est le ministère fédéral responsable d'aider les Canadiennes et les Canadiens à maintenir et à améliorer leur état de santé.** Santé Canada s'est engagé à améliorer la vie de tous les Canadiens et à faire du Canada l'un des pays où les gens sont le plus en santé au monde, comme en témoignent la longévité, les habitudes de vie et l'utilisation efficace du système public de soins de santé.

Also available in English under the title:

*Reducing Urban Heat Islands to Protect Health in Canada: An Introduction for Public Health Professionals*

Pour obtenir plus d'information, veuillez communiquer avec :

Santé Canada

Indice de l'adresse 0900C2

Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Tél. : 613-957-2991

Sans frais : 1-866-225-0709

Télééc. : 613-941-5366

ATS : 1-800-465-7735

Courriel : [hc.publications-publications.sc@canada.ca](mailto:hc.publications-publications.sc@canada.ca)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de la Santé, 2020

Date de publication : mars 2020

La présente publication peut être reproduite sans autorisation pour usage personnel ou interne seulement, dans la mesure où la source est indiquée en entier.

Cat. : H144-60/2019F-PDF

ISBN : 978-0-660-30382-6

Pub. : 180920



PHOTO COURTOISIE DE CARL CAMPBELL

## Résumé

Les « îlots de chaleur urbains » (ICU) s'appliquent aux zones urbaines où les températures sont plus chaudes que dans la région rurale voisine.

Ces températures plus élevées peuvent amplifier les effets sur la santé pendant les vagues de chaleur. Les professionnels de la santé publique peuvent grandement contribuer à protéger la santé des citoyens en étant proactifs ou en participant à l'application de mesures de réduction des ICU. En fait, les professionnels de la santé publique (y compris le personnel des unités de santé publique, des ministères provinciaux et fédéraux de la Santé et les chercheurs universitaires) au Canada ont déjà collaboré à la réalisation de diverses initiatives de réduction des ICU. Par exemple, les autorités locales de santé ont été un rouage essentiel des initiatives prises par la Ville de Québec pour réduire les ICU dans les quartiers vulnérables. Toutefois, les professionnels de la santé publique n'ont pas accès à suffisamment de conseils sur les types de collaboration avec les administrations locales qu'ils pourraient adopter pour faire progresser la lutte contre les ICU. Le présent rapport de Santé Canada vise à combler les lacunes en matière de connaissances et à fournir des conseils, des approches et des études de cas qui peuvent aider les professionnels de la santé publique à appuyer les administrations et les organismes locaux dans la réduction des ICU. Le rapport présente neuf études de cas pratiques qui décrivent la façon dont les professionnels de la santé publique de divers coins du Canada ont contribué à l'adoption de mesures visant à réduire les ICU dans leurs collectivités. Il fournit surtout des conseils sur la réduction des températures extérieures et n'aborde pas l'atténuation des températures intérieures, même si cette question est importante.

## Public cible

Le présent rapport s'adresse aux responsables de la santé publique à l'échelle locale, provinciale et nationale qui souhaitent aider les collectivités à réduire les effets sur la santé des vagues de chaleur accablante. Il intéressera également les urbanistes et d'autres employés municipaux et leur permettra de mieux comprendre comment ils peuvent collaborer avec les autorités de santé publique dans le contexte canadien pour faire avancer des mesures pertinentes.

# Avant-propos



En 2017, à titre d'administratrice en chef de la santé publique du Canada, j'ai choisi Concevoir un mode de vie sain comme sujet et titre de mon [premier rapport](#) en raison de l'énorme potentiel qu'offre

l'environnement bâti pour aider tous les Canadiens à vivre en meilleure santé. L'environnement bâti, soit les lieux et les espaces où nous vivons, travaillons, apprenons et nous amusons, joue un rôle clé dans la santé de la population et l'équité en matière de santé.

Outre les avantages environnementaux importants que cela représente, s'attaquer aux îlots de chaleur urbains (ICU) par des interventions dans l'environnement bâti peut avoir une incidence positive sur la santé physique et mentale des Canadiens et réduire les facteurs qui contribuent aux maladies chroniques. Par exemple, l'augmentation des espaces verts urbains réduit les températures extérieures, tout en offrant des possibilités de connexion sociale, de transport actif et d'activité physique. L'augmentation de la végétation peut aussi être particulièrement avantageuse pour certains groupes marginalisés et à faible revenu qui vivent dans des régions à faible couvert forestier et à forte proportion de surfaces construites, deux des principaux contributeurs des ICU.

Réduire les îlots de chaleur urbains pour protéger la santé au Canada : introduction pour les professionnels de la santé publique présente des études de cas et des approches importantes sur la façon dont les professionnels de la santé publique peuvent collaborer avec les administrations locales afin de réduire l'intensité des îlots de chaleur urbains en été. Conformément à mon rapport de 2017 et à son appel à l'action, j'encourage les professionnels de la santé publique à communiquer ce rapport à des partenaires d'autres secteurs et à travailler ensemble pour s'attaquer aux ICU et bâtir des collectivités saines pour tous les Canadiens.

## **D<sup>re</sup> Theresa Tam**

Administratrice en chef de la santé publique du Canada



Avec les changements climatiques, le nombre de journées très chaudes dans bien des régions du Canada devrait plus que doubler d'ici le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle.

De nombreuses régions urbaines du Canada, avec leur forte proportion de toits et de routes sombres, absorbent les rayons du soleil et les renvoient, réchauffant ainsi l'air et la température de surface. Ces températures plus élevées dans les zones urbaines peuvent amplifier les risques sur la santé durant les vagues de chaleur.

La Direction générale de la sécurité des milieux de Santé Canada a pour mandat de réduire les risques de problèmes environnementaux communs (y compris les changements climatiques) qui touchent la santé humaine. Ce rapport de Santé Canada intitulé « Réduire les îlots de chaleur urbains pour protéger la santé au Canada : introduction pour les professionnels de la santé publique » révèle le rôle important que jouent les professionnels de la santé dans la mise en oeuvre de mesures communautaires pour rafraîchir les collectivités et protéger la santé publique pendant les vagues de chaleur. Le rapport présente des conseils, des approches et des études de cas sur la façon dont les professionnels de la santé publique peuvent collaborer avec les administrations locales pour réduire les températures urbaines en été.

Ce rapport démontre qu'en travaillant ensemble, les professionnels de la santé et les représentants de la communauté peuvent prendre des mesures préventives audacieuses pour protéger la santé des Canadiens contre des problèmes environnementaux comme la chaleur extrême.

## **David Morin**

Directeur général de la Direction de de la sécurité des milieux, Santé Canada

# Remerciements

Santé Canada remercie chaleureusement la contribution des personnes suivantes dans l'élaboration du présent document :

**Gregory R.A. Richardson**  
Santé Canada

**Diamir de Scally**  
Université de Waterloo

**Louise Aubin**  
Bureau de santé de  
la région de Peel

**Mélanie Beaudoin**  
Institut national de  
santé publique du Québec

**Kevin Behan**  
Clean Air Partnership

**Peter Berry**  
Santé Canada

**Carolyn Brown**  
Communication scientifique

**Louis Coningsby**  
Clean Air Partnership

**Marisa Creatore**  
Instituts de recherche  
en santé du Canada

**Margaret de Groh**  
Agence de la santé  
publique du Canada

**Marla Desat**  
Conseil canadien des normes

**Shawn Donaldson**  
Santé Canada

**Dick Ebersohn**  
Ville de Calgary

**Patti Edwards**  
Environnement et  
Changement climatique Canada

**Paddy Enright**  
Université de Waterloo

**Jim Frehs**  
Services aux Autochtones Canada

**Charito Gailling**  
Centre de lutte contre la maladie  
de la Colombie-Britannique

**Andrew Gonzalez**  
Université McGill

**Adam Griffiths**  
Santé Canada

**Katherine Isaac**  
Ville de Vancouver

**Kiera Keown**  
Instituts de recherche  
en santé du Canada

**Sharon Lam**  
Ontario Climate Consortium  
Secretariat

**Melissa Le Geyt**  
Université de Waterloo

**Georgeanne MacGregor-Fox**  
Municipalité régionale de  
Waterloo

**Ahalya Mahendra**  
Agence de la santé  
publique du Canada

**Maria Malik**  
Université de Waterloo

**Patricia Manuel**  
Université Dalhousie

**Tamsin Mills**  
Ville de Vancouver

**Safoura Moazami**  
Service de santé publique  
de Toronto

**Eric Lavigne**  
Santé Canada

**Zainab Moghal**  
Environnement et  
Changement climatique Canada

**Peter Murphy**  
Ville de Québec

**Ting Pan**  
Vancouver Island Health Authority

**Karina Richters**  
Ville de Windsor

**Emmanuel Rondia**  
Conseil régional de  
l'environnement de Montréal

**Alexandra Rutledge**  
Santé Canada

**Rebekka Schnitter**  
Santé Canada

**Bill Stephen**  
Ville de Vancouver

**Shayna Stott**  
Ville de Toronto

**Rebecca Stranberg**  
Santé Canada

**Benita Tam**  
Environnement et  
Changement climatique Canada

**Carolyn Tateishi**  
Santé Canada

**Julie Tellier**  
Ville de Montréal

**James Voogt**  
University of Western Ontario

**Amber Walker**  
Nova Scotia Health Authority

**Angie Woo**  
Fraser Health

# Table des matières

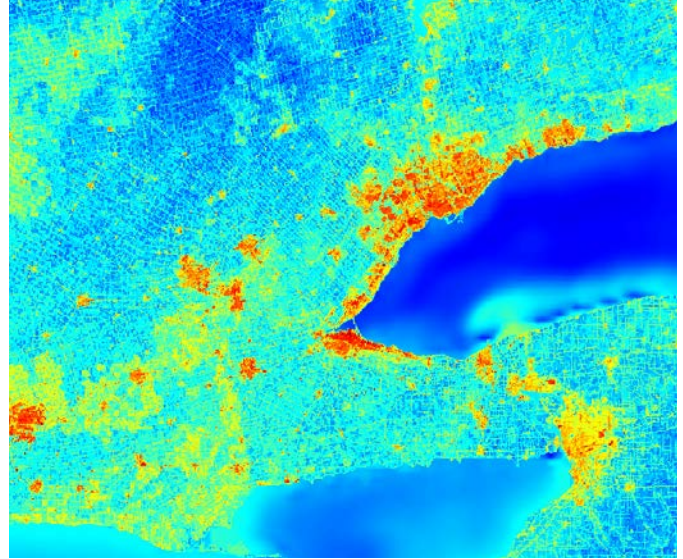
Remerciements	III
<b>Chapitre 1</b> Survol des îlots de chaleur urbains et de leurs effets sur la santé	1
<b>Chapitre 2</b> Dangers des îlots de chaleur urbains pour la santé des Canadiens	3
2.1 Dangers de la chaleur accablante pour la santé des Canadiens	3
2.2 Définition de l'effet des îlots de chaleur urbains	6
2.3 Les îlots de chaleur urbains amplifient des dangers pour la santé en été	9
2.4 Changements apportés par les collectivités à l'environnement bâti pour réduire les îlots de chaleur urbains	11
2.5 Optimisation des co-bénéfices des mesures de réduction des îlots de chaleur urbains	12
<b>Chapitre 3</b> Études de cas	13
Évaluation rapide des incidences sur la santé du plan provisoire d'aménagement du centre régional de Halifax	14
Projet pilote d'écologisation de la rue Anna à Québec	16
Projet ILEAU de Montréal	18
Politique et lignes directrices sur la création de zones ombragées à Toronto	20
Outil d'évaluation d'un aménagement sain dans la région de Peel, en Ontario	23
Amélioration du confort thermique dans les parcs de Windsor, en Ontario	25
Projet <i>imagineCALGARY</i> : exercice d'établissement de la vision communautaire et plan de développement durable à long terme	27
Boîte à outils sur les liens entre la santé et l'environnement bâti de la C.-B.	29
Réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues à Vancouver	31
<b>Chapitre 4</b> L'aide que peuvent fournir les professionnels de la santé publique pour réduire les îlots de chaleur urbains	34
4.1 Renforcement des capacités	35
4.2 Participation aux processus de planification et d'aménagement municipaux	38
4.3 Mise en œuvre de mesures physiques pour réduire les îlots de chaleur urbains	40
4.4 Choix par les professionnels de la santé publique de la mesure, de l'outil ou de la stratégie à utiliser	41
<b>Chapitre 5</b> Leçons apprises et conclusions	43
Références	45

# Chapitre 1

## SURVOL DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS ET DE LEURS EFFETS SUR LA SANTÉ

La chaleur accablante représente un grave problème de santé au Canada. Les effets sur la santé des températures plus élevées se font déjà sentir partout au pays. Ainsi, pendant les périodes prolongées de chaleur accablante (communément appelés « vagues de chaleur ») en juillet 2009 en Colombie-Britannique et en juillet 2010 au Québec, les responsables de la santé publique ont estimé qu'il y avait eu respectivement 156 et 280 décès excédentaires causés par la chaleur (Bustinza et coll., 2013; Kosatsky, 2010). Au Québec, 86 personnes ont perdu la vie à la suite d'une vague de chaleur en juillet 2018, lorsque les températures ont grimpé jusqu'à 35,3 °C (Lebel et coll., 2019; Lamothe et coll., 2019). Bien que les décès et les maladies liés à la chaleur soient en grande partie évitables (Santé Canada, 2011; Luber et McGeehin, 2008), la chaleur accablante est une des principales causes de morbidité et de mortalité liées aux conditions météorologiques à l'échelle mondiale (Hondula et Barnett, 2014; Petkova et coll., 2014). Aux États-Unis, la chaleur accablante est la principale cause de mortalité liée aux conditions météorologiques (Luber et McGeehin, 2008; National Weather Service, 2018). Au Canada, les recherches ont révélé que les températures élevées constituaient un grave danger pour la santé, puisqu'elles étaient associées à une mortalité excessive dans de nombreuses villes canadiennes (Casati et coll., 2013).

Une des principales conséquences des changements climatiques sera des périodes de chaleur accablante plus longues, plus fréquentes et plus intenses (Berry et coll., 2014; Pengelly et coll., 2007). Le Canada s'est réchauffé en moyenne de 1,6 °C entre 1948 et 2012, soit environ le double du taux moyen de réchauffement de la planète (ECCC, 2016). D'ici le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle, de nombreuses régions du pays devraient voir doubler le nombre annuel de journées très chaudes (c.-à-d. les jours où la température atteint 30 °C ou plus) (Casati et coll., 2013). La durée, la fréquence et l'intensité accrues des journées très chaudes au Canada pourraient accroître considérablement le nombre de maladies et de décès attribuables à la chaleur. Des températures plus élevées pourraient également avoir une incidence sur la qualité



CARTE COURTOISIE D'ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA

de vie et les moyens de subsistance des Canadiens, par exemple, en limitant le temps pendant lequel ceux qui travaillent à l'extérieur peuvent le faire de façon confortable ou pendant lequel les enfants peuvent jouer dehors en toute sécurité (Semenzato et coll., 2011; Zacharias et coll., 2001). L'Organisation mondiale de la santé recommande que tous les paliers de gouvernement adoptent des mesures pour protéger les populations contre la chaleur accablante, y compris l'installation de systèmes d'avertissement et d'intervention en cas de chaleur (McGregor et coll., 2015).

Des facteurs de risque tant communautaires qu'individuels peuvent rendre quelqu'un plus vulnérable aux maladies liées à la chaleur (Santé Canada, 2011). Les populations particulièrement vulnérables aux maladies et aux décès causés par l'exposition à une chaleur accablante comprennent les personnes âgées, les enfants ou les personnes marginalisées sur le plan socioéconomique (surtout les sans-abri ou les personnes logées de façon précaire), les personnes atteintes d'une maladie chronique ou d'une déficience physique, ou les personnes actives physiquement, ainsi que les Autochtones, les nouveaux arrivants au Canada et les personnes qui travaillent à l'extérieur (Santé Canada, 2011). Les risques pour la santé liés à la chaleur

accablante peuvent être amplifiés au Canada par plusieurs facteurs, notamment les changements climatiques (Berry et coll., 2014), la croissance rapide de la population dans les zones urbaines et le vieillissement de la population dans de nombreuses régions du pays.

L'effet des îlots de chaleur urbains (ICU) est un autre facteur connu pour aggraver les répercussions sur la santé des périodes de chaleur accablante. Les ICU sont définis comme des zones urbaines plus chaudes que les régions rurales voisines (EPA É.-U., 2008). La température moyenne de l'air dans les villes de taille moyenne à grande de l'Amérique du Nord est généralement de 1 °C à 3 °C plus élevée que dans les campagnes environnantes, et jusqu'à 12 °C plus chaude à certains endroits (Oke, 1997; Oke et coll., 2017). Les surfaces bâties comme les toits, les routes pavées et les parcs de stationnement peuvent absorber de grandes quantités de chaleur rayonnante du soleil et ainsi faire grimper les températures de surface et de l'air. L'élévation de la température de l'air dans les villes, en particulier la nuit, peut empêcher le corps de se refroidir pendant les vagues de chaleur accablante (Laaidi et coll., 2012) et ainsi accroître les risques d'effets néfastes sur la santé pendant de tels épisodes.

Les collectivités peuvent prendre diverses mesures pour atténuer les dangers pour la santé que représente la chaleur accablante en modifiant l'environnement bâti de manière à réduire les températures intérieures et extérieures. Par exemple, on peut abaisser les températures intérieures en modifiant la conception passive des bâtiments (p. ex., en isolant les cavités de la couverture et les murs, en installant des auvents ou de grands surplombs). Il est possible de réduire les températures extérieures en augmentant la végétation urbaine (p. ex., en plantant des arbres et des plantes grimpantes et en installant des toits verts), en mettant en œuvre une conception et une planification urbaines adaptées au climat (p. ex., en installant des toits réfléchissants) et en réduisant la chaleur résiduelle libérée dans l'environnement urbain (p. ex., en favorisant le transport actif comme la marche et le vélo). Un nombre croissant de municipalités canadiennes prennent des mesures de réduction des ICU afin d'abaisser les températures de l'air extérieur en été. Ces mesures vont du règlement de zonage de l'arrondissement Rosemont-La Petite-Patrie qui exige l'installation de toits refroidissants pour les nouvelles couvertures ou celles de remplacement (Guilbault et coll., 2016) aux réseaux

de refroidissement par l'écologisation des rues de la Ville de Vancouver qui prévoit la plantation prioritaire d'arbres dans des zones à forte exposition et dont la population est vulnérable aux effets des ICU (Ville de Vancouver, 2015).

Divers rapports et guides produits au Canada et à l'échelle internationale décrivent comment les gouvernements municipaux peuvent réduire les ICU (INSPQ, 2009; EPA É.-U., 2008). Étant donné que beaucoup de ces mesures sont prises par des professionnels de l'environnement bâti, comme des urbanistes, des ingénieurs, des planificateurs environnementalistes et des architectes paysagistes, il n'est pas surprenant que les guides existants soient presque exclusivement adaptés à ces publics. Toutefois, les professionnels de la santé publique, y compris le personnel des unités de santé publique, des ministères provinciaux et fédéraux de la Santé et les chercheurs universitaires, peuvent aider considérablement les collectivités à réduire les ICU et les maladies et décès liés à la chaleur. Ils ont déjà participé à diverses initiatives de réduction des ICU au Canada, allant de l'écologisation des rues dans les quartiers vulnérables de Québec à la diffusion de cartes de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé, à Vancouver, à Toronto et à Windsor. Malgré le rôle important que les professionnels de la santé publique peuvent jouer dans la réduction des ICU, il y a un manque de guides pour leur donner des conseils sur la façon dont ils peuvent collaborer avec les gouvernements locaux pour faire progresser la lutte contre les ICU. Le présent rapport de Santé Canada a donc pour but de présenter des outils, des stratégies et des études de cas qui peuvent aider les professionnels de la santé publique à collaborer avec les administrations locales pour réduire l'intensité des ICU pendant l'été.

Le présent rapport d'introduction :

- > souligne les dangers de la chaleur accablante pour la santé des Canadiens;
- > décrit l'effet des ICU et ses dangers pour la santé;
- > présente plusieurs études de cas sur la façon dont les professionnels de la santé publique ont réussi à aider les collectivités à réduire les ICU;
- > mentionne des outils et des stratégies sur la façon dont les professionnels de la santé publique peuvent aider les gouvernements locaux à réduire les ICU.



# Chapitre 2

## DANGERS DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS POUR LA SANTÉ DES CANADIENS

Le Canada est un vaste pays aux conditions climatiques régionales très différentes. De nombreuses régions du sud du pays connaissent régulièrement des températures élevées pendant les mois d'été. Par exemple, le nombre annuel moyen de journées très chaudes entre 1976 et 2005 était de 25 à Kamloops, en Colombie-Britannique; 10,9 à Saskatoon, en Saskatchewan; 11 à Winnipeg, au Manitoba; 12,2 à Toronto, en Ontario; et 8,2 à Montréal, au Québec (Prairie Climate Centre, 2018). Des collectivités de partout au Canada sont aussi régulièrement aux prises avec des conditions de chaleur accablante. Ainsi, en juillet 2014, 15 records de chaleur ont été battus en une seule journée lors d'un épisode de chaleur en Colombie-Britannique, avec une température maximale de 40,3 °C dans le village de Lytton (Presse canadienne, 2014). L'été suivant, il y a eu 41 jours où les températures maximales quotidiennes ont dépassé 30 °C à Toronto.

### 2.1 Dangers de la chaleur accablante pour la santé des Canadiens

La chaleur accablante est un grave problème de santé publique au Canada. Une exposition prolongée à une chaleur accablante sans intervalles de refroidissement importants peut représenter un danger critique pour la santé humaine. Les stress physiologiques généraux découlant d'une exposition à une chaleur accablante et/ou prolongée comprennent la déshydratation, la fatigue et l'incapacité de transpirer ou de refroidir le corps (Smoyer-Tomic et Rainham, 2001). Une surexposition à la chaleur peut causer une gamme de maladies liées à la chaleur, comme l'érythème calorique, des crampes et même un coup de chaleur. La chaleur accablante peut également aggraver les conditions existantes, comme les maladies cardiovasculaires et respiratoires, mener à un accident vasculaire cérébral et accroître la vulnérabilité aux maladies infectieuses (Smoyer-Tomic et Rainham, 2001). Certaines populations, y compris les jeunes enfants, les personnes atteintes de maladies chroniques, les groupes professionnels comme les travailleurs de la construction, les personnes physiquement actives, les Canadiens autochtones, les personnes sans abri ou



logées de façon précaire et les aînés socialement isolés, sont particulièrement à risque (voir Introduction; Santé Canada, 2011).

Les effets sur la santé des températures élevées se font déjà sentir partout au Canada. Les périodes de chaleur accablante mortelles au Canada comprennent celles de la Colombie-Britannique en juillet 2009 (156 décès excédentaires), du Québec en juillet 2010 (280 décès excédentaires) et du Québec en juillet 2018 (86 décès excédentaires) (Kosatsky, 2010; Bustinza et coll., 2013; Lebel et coll., 2019). Non seulement la chaleur accablante accroît le risque de maladies et de décès liés à la chaleur, mais elle peut aussi perturber les activités quotidiennes des gens et empêcher les citoyens de jouir pleinement des espaces extérieurs. Par exemple, une étude menée à Montréal a montré que la température

#### ENCADRÉ 1. SCÉNARIOS ET MODÈLES CLIMATIQUES

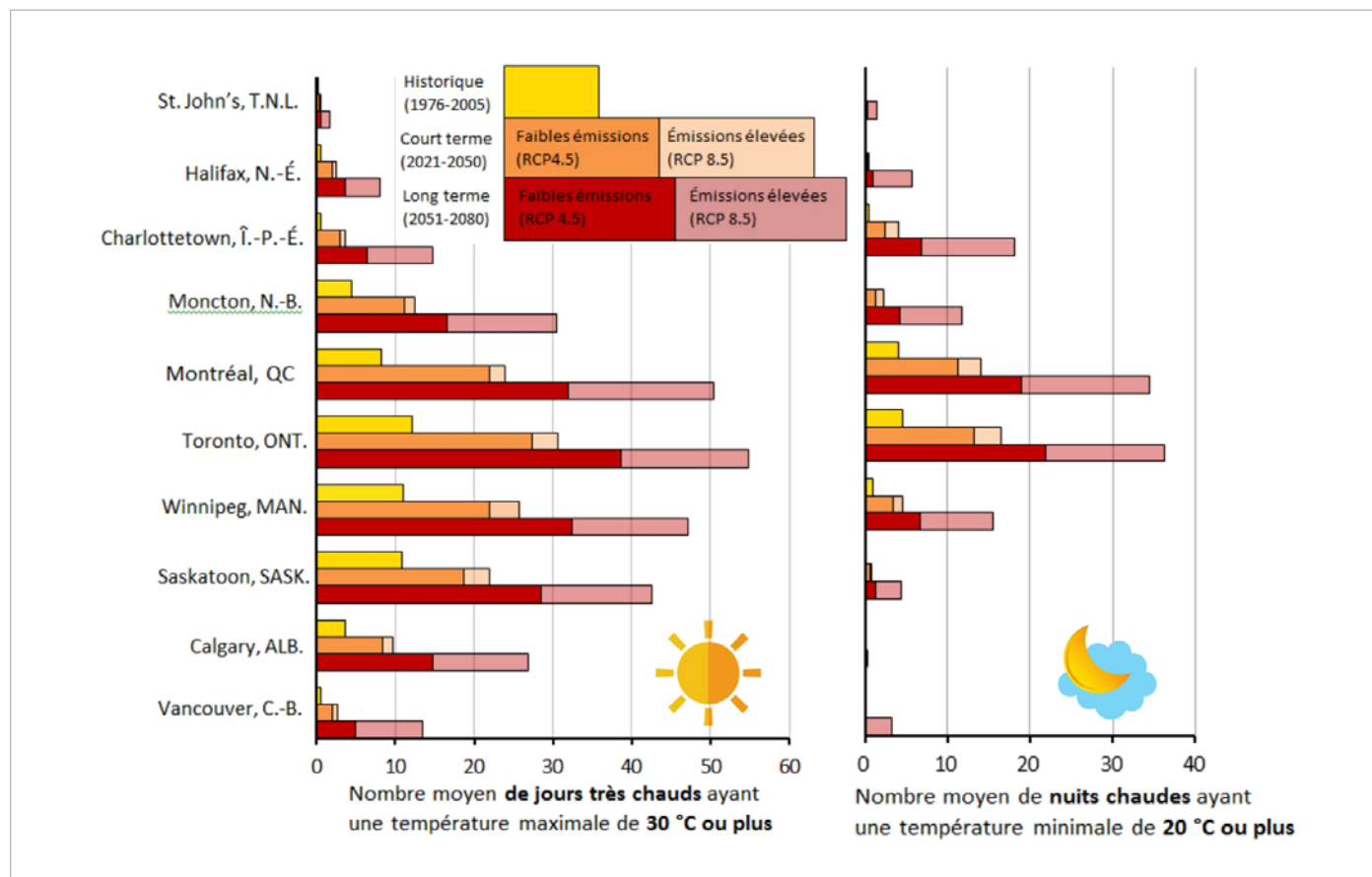
Pour établir leurs projections climatiques, les scientifiques créent des « scénarios » représentant les niveaux futurs possibles d'émissions de gaz à effet de serre. Des simulations informatiques complexes (modèles) estiment pour chaque scénario les conséquences associées aux variables météorologiques, y compris la température. Le [site Web du gouvernement du Canada](#) contient plus de renseignements sur les scénarios et les modèles climatiques.

extérieure était la variable qui influait le plus sur les niveaux d'activité dans les espaces extérieurs (Zacharias et coll., 2001). Certaines collectivités au Canada ont, dans des cas de chaleur accablante, annulé des événements afin d'atténuer les dangers que pose la chaleur pour la santé du public. Par exemple, la Ville de Montréal a annulé le défilé de la fête du Canada le 1<sup>er</sup> juillet 2018 dans l'arrondissement de Pierrefonds-Roxboro, à Montréal, en raison des températures extrêmement chaudes qui ont atteint 34,6 °C (CTV Montréal, 2018). Le 24 juillet 2018, à l'Île-du-Prince-Édouard, un match de football au tournoi de football de l'Atlantique a été reportée après qu'un joueur eut subi un coup de chaleur (CBC News, 2018).

D'ici le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle, le nombre annuel de journées très chaudes devrait doubler dans de nombreuses régions du Canada en raison des changements climatiques (Casati et coll., 2013). La figure 1 illustre le nombre annuel de

journées très chaudes dans le plus grand centre démographique de chaque province canadienne, selon les données historiques et les projections découlant des modèles climatiques (voir l'encadré 1). Les projections reposent sur deux des quatre scénarios d'émission de gaz à effets de serre adoptés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat : le profil représentatif de l'évolution de concentration (ou RCP, de l'anglais « representative concentration pathway ») 4.5 constitue un scénario faible des émissions mondiales selon lequel les émissions de gaz à effet de serre atteindront un sommet en 2040, puis s'abaisseront, alors que le RCP 8.5 est un scénario d'émissions mondiales élevées qui prévoit une hausse des émissions tout au long du XXI<sup>e</sup> siècle. Les hausses prévues des températures au Canada selon les divers scénarios d'émissions devraient avoir des répercussions importantes sur les collectivités, les systèmes de santé et les individus (Berry et coll., 2014).

**FIGURE 1. Chaleur toujours plus accablante au Canada**



SOURCE : Produit par Maria Malik, Santé Canada, à partir des données de l'Atlas climatique (<https://atlasclimatique.ca>)

Nombre moyen, passé et projeté, de journées très chaudes (journées où la température atteint ou dépasse 30 °C) et de nuits chaudes (nuits pendant lesquelles la température n'est jamais inférieure à 20°C) dans le plus grand centre démographique de chacune des dix provinces canadiennes, selon les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre élevées (RCP 8.5) et faibles (RCP 4.5).

Sans mesures supplémentaires de protection de la santé (p. ex., des systèmes d'avertissement et d'intervention en cas de chaleur), la fréquence accrue et l'intensification des journées très chaudes découlant des changements climatiques pourraient accroître les maladies et les décès liés à la chaleur au Canada. Plusieurs chercheurs ont modélisé les effets de la chaleur accablante sur la santé selon différents scénarios de changements climatiques au Canada et à l'échelle internationale (Guo et coll., 2018; Jenkins et coll., 2014). Par exemple, une étude a estimé que les décès liés aux périodes de chaleur accablante augmenteront de 45 % au Canada entre 2031 et 2080, comparativement à ceux survenus entre 1971 et 2020 (Guo et coll., 2018) (voir l'annexe A). Ce pourcentage suppose de faibles émissions de gaz à effet de serre, une faible croissance démographique et la mise en œuvre de mesures d'adaptation. Dans le pire des scénarios, où les gaz à effet de serre continuent d'augmenter au rythme actuel, où la croissance démographique est élevée et où aucune mesure d'adaptation n'est prise, les décès liés à la chaleur devraient augmenter de 455 % (Guo et coll., 2018).

Les administrations municipales et les autorités de santé publique peuvent prendre des mesures pour protéger les résidents contre la chaleur. L'une des principales mesures d'adaptation en santé publique consiste à élaborer et à mettre en œuvre un système d'avertissement et d'intervention en cas de chaleur (SAIC) (voir l'encadré 2). Un SAIC réduit les maladies et les décès liés à la chaleur en avertissant le public et les professionnels de la santé publique des périodes de

## ENCADRÉ 2. SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT ET D'INTERVENTION EN CAS DE CHALEUR

De nombreuses collectivités internationales et canadiennes ont mis au point des systèmes d'avertissement et d'intervention en cas de chaleur (SAIC) afin de s'adapter à la chaleur accablante et de protéger la santé humaine. Ce type de systèmes vise à réduire les maladies et les décès liés à la chaleur en avertissant le public quand les températures mettent à risque la santé humaine et en activant des interventions communautaires pour aider les populations vulnérables, notamment en informant les gens sur les mesures de protection qui peuvent être prises avant et pendant la période de chaleur (Bernard et McGeehin, 2004; Ebi et coll., 2004; Santé Canada, 2011). Un SAIC comporte cinq volets : 1) la mobilisation et la participation de la collectivité, 2) un protocole d'avertissement, 3) un plan d'intervention communautaire, 4) un plan de communication et 5) un plan d'évaluation (Santé Canada, 2011). Il prévoit des interventions efficaces et coordonnées entre les administrations régionales et locales, des participants du secteur privé et des groupes communautaires (Santé Canada, 2011). Par exemple, pendant les périodes de chaleur à Ottawa, les professionnels de la santé publique et les organismes communautaires travaillent ensemble notamment pour offrir aux sans-abri de l'eau et du transport jusqu'aux refuges, pour surveiller les populations vulnérables à la chaleur et pour prolonger les heures de baignade dans les piscines locales (Santé Canada, 2011).

chaleur accablante et en activant les mesures établies pour aider à protéger les populations vulnérables (Bernard et McGeehin, 2004; Ebi et coll., 2004; Santé Canada, 2011). Tous les paliers de gouvernement peuvent également adopter des politiques et des règlements pour modifier l'environnement bâti de façon à abaisser les températures intérieures et extérieures. Bien qu'il ne s'agisse pas de l'objet principal du présent rapport, les températures intérieures peuvent être réduites par le refroidissement mécanique (p. ex., la climatisation) et des changements de conception passive des bâtiments (p. ex., isoler les cavités de la couverture et les murs, installer des auvents ou des surplombs) (voir l'encadré 3). Idéalement, les mesures visant à réduire les températures intérieures auraient pour objectif d'optimiser d'autres avantages, notamment l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (Wilkinson et coll., 2009). Les températures extérieures peuvent être abaissées par des mesures d'atténuation des ICU comme la plantation d'arbres et l'installation de toits blancs (voir la section 2.4).



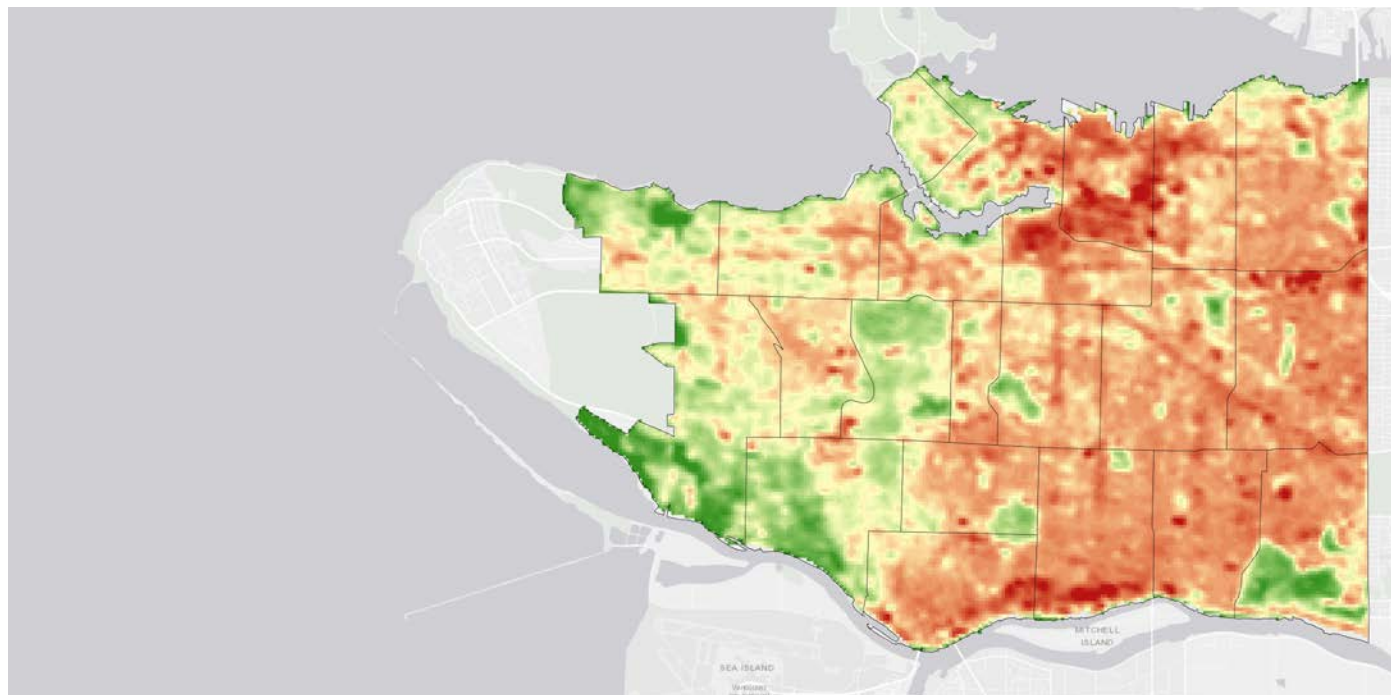
PHOTO COURTOISIE DE SHOPIFY

## 2.2 Définition de l'effet des îlots de chaleur urbains

Divers facteurs peuvent amplifier les effets des périodes de chaleur accablante sur la santé, y compris la mauvaise conception de bâtiments qui se réchauffent en été, le nombre élevé de personnes vulnérables à la chaleur, et les quartiers à faible couvert arboré et à forte densité de surfaces bâties. L'effet des ICU (sur lequel porte le présent rapport) s'applique aux températures plus chaudes dans les zones urbaines que dans les régions rurales voisines (Voogt et Oke, 2003). Les ICU se produisent dans des zones où les humains ont modifié la surface des terres par l'aménagement de bâtiments, de stationnements, de routes et d'autres infrastructures. Diverses caractéristiques de la surface des terres urbaines contribuent à l'effet des ICU, y compris la perte de végétation, les surfaces imperméables et la chaleur dégagée par les activités humaines (EPA É.-U., 2008). Ces éléments, combinés aux paramètres physiques d'une zone urbaine, comme le climat, la taille de la ville, la géométrie urbaine, la typologie des bâtiments et la densité de la population (Filho et coll., 2017), peuvent contribuer à des hausses importantes des températures urbaines (voir la figure 2, tableau 1).

### ENCADRÉ 3. AMÉLIORATION DU CONFORT THERMIQUE INTÉRIEUR

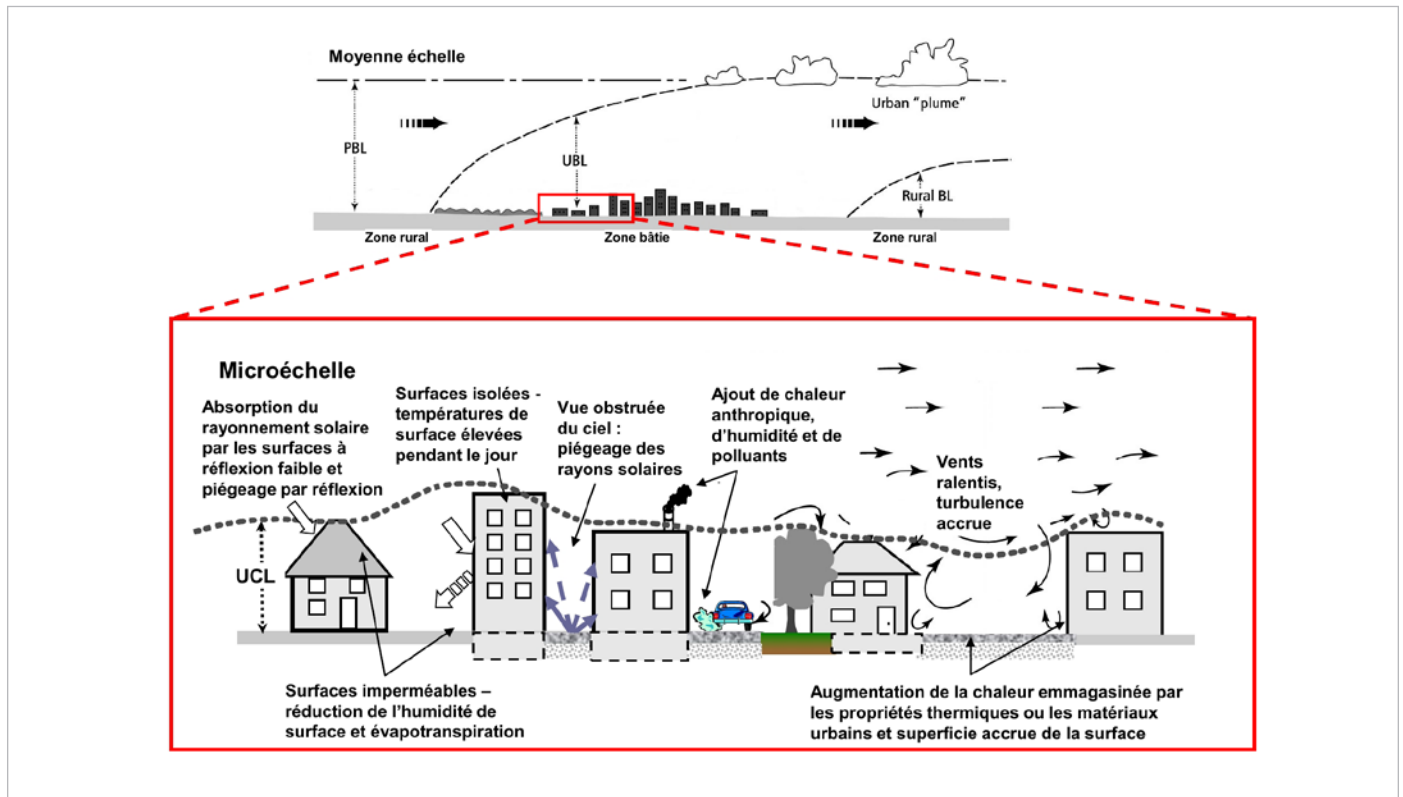
Les Nord-Américains passent plus de 80 % de leur temps à l'intérieur (US EPA, 1989). Les bâtiments mal adaptés peuvent absorber et emprisonner la chaleur à l'intérieur, ce qui fait monter les températures intérieures à des niveaux dangereux pour la santé des résidents (Ormandy et Ezratty, 2012; White-Newsome et coll., 2012). Bien que le présent rapport ne porte pas principalement sur les mesures visant à réduire les températures intérieures, celles-ci comprennent l'augmentation de l'isolation thermique dans l'enveloppe du bâtiment, l'optimisation de la ventilation naturelle, l'utilisation de matériaux de couverture réfléchissants, l'installation de stores et d'obturateurs, la plantation d'arbres et de végétation, comme des plantes grimpantes pour ombrager le bâtiment, et l'utilisation d'appareils électroménagers écoénergétiques. Les mesures visant à réduire les températures intérieures et les ICU peuvent être complémentaires. Par exemple, l'installation de toits refroidissants peut abaisser considérablement les températures intérieures et extérieures. (Adapté de Berry et Richardson, 2016.)



SOURCE : Carte courtoisie de Mehdi Aminipouri

Cette carte illustre les températures de surface dans la Ville de Vancouver. La superposition des cartes des ICU et celles des régions où les populations sont vulnérables à la chaleur accablante peuvent aider à mieux cibler les efforts afin de réduire l'effet des ICU. L'étude de cas de Vancouver est un exemple où des professionnels de la santé utilisent des cartes pour aider à cibler les mesures de réduction de l'effet des ICU.

**FIGURE 2.** Processus contribuant à la création d'îlots de chaleur urbains à petite échelle et à l'échelle régionale



SOURCE : Voogt, 2010; figure reproduite avec la permission du Dr. James Voogt

Échelles du climat urbain montrant la couche limite urbaine (CLU) et la couche de la canopée urbaine (CCU) ainsi que certains processus et effets du climat urbain. À l'échelle régionale, la CLU perce la profondeur de la couche limite planétaire (CLP) et se déplace sous le vent comme un panache d'air au-dessus d'une nouvelle couche limite rurale (CL rural).

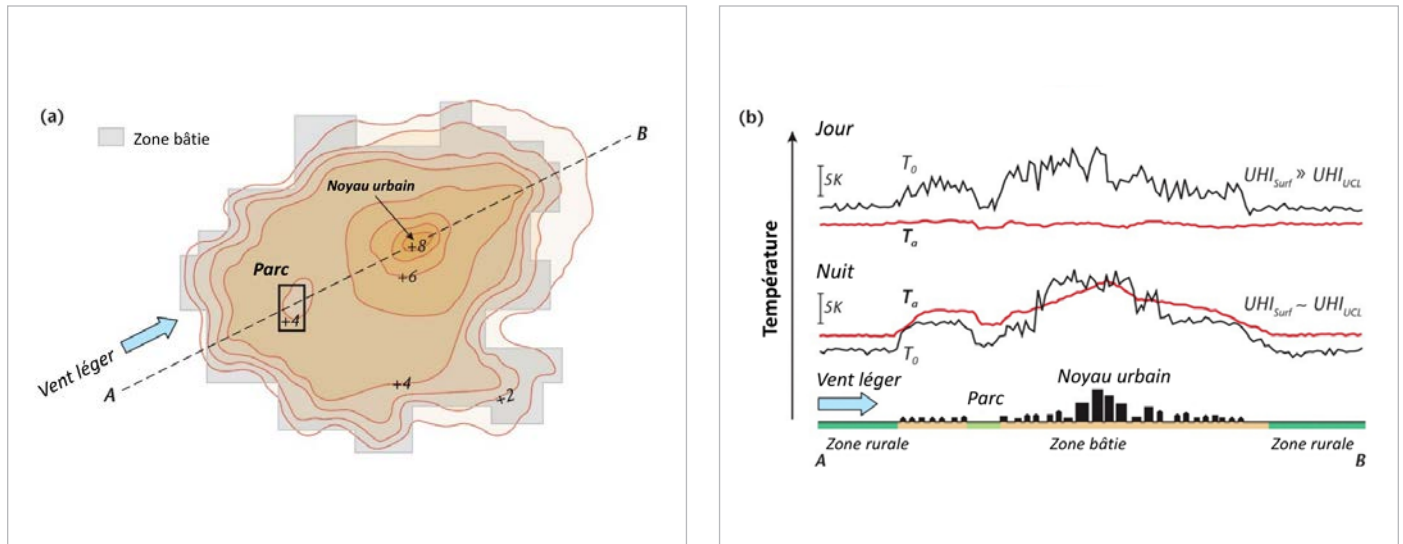
Il y a deux principaux types d'ICU :

Les *ICU de surface* s'applique aux températures à la surface d'un matériau (p. ex., route ou stationnement, façade de bâtiment, matériau de couverture). La température des matériaux de construction et d'infrastructure peut varier considérablement d'une surface à l'autre, selon les propriétés physiques du matériau (réflectivité solaire, teneur en humidité, propriétés thermiques) et son exposition au soleil et au ciel (EPA É.-U., 2008). Lors des jours ensoleillés d'été, les surfaces sombres et sèches comme l'asphalte peuvent absorber les rayons du soleil et atteindre des températures allant de 10 °C à 15 °C au-dessus de la température ambiante (EPA É.-U., 2008; Voogt et Oke, 2003).

Les *ICU attribuables à la température de l'air* se forment lorsque la chaleur piégée dans les surfaces urbaines et/ou émise par les activités humaines est rejetée dans l'air (EPA É.-U., 2008). Ce dernier type d'ICU dépend de divers

facteurs, notamment les caractéristiques de surface (réflectivité solaire, teneur en humidité, propriétés thermiques), le climat (profil de température, couverture nuageuse, vitesse du vent) et l'exposition au soleil et au ciel (géométrie urbaine, typologie des bâtiments; voir les définitions au tableau 1) (Voogt et Oke, 2003). Ils varient souvent d'un quartier à l'autre et sont plus prononcés la nuit, lorsque la chaleur piégée dans les surfaces urbaines pendant la journée est rejetée dans l'air (EPA É.-U., 2008). Les températures de l'air au-dessus des villes nord-américaines sont en moyenne de 1 °C à 3 °C plus élevées que celles des campagnes environnantes sur une base annuelle, alors que les températures dans les zones densément urbanisées sont jusqu'à 12 °C plus chaudes lors des conditions météorologiques particulières, comme des vents calmes et un ciel dégagé (Oke, 1997). Ensemble, ces types d'ICU peuvent entraîner des changements importants des températures urbaines (voir la figure 3).

**FIGURE 3. Caractéristiques des îlots de chaleur urbains**



SOURCE : Oke et al. 2017, reproduit avec permission

Illustration schématique d'une couche de la canopée urbaine d'un ICU typique (ICUCCU), la nuit, dans des conditions calmes et claires et une ville bâtie sur un terrain relativement plat. a) Carte isothermique illustrant les caractéristiques propres aux ICU et leur correspondance avec le degré de développement urbain. b) Coupe transversale en 2D de la température de surface ( $T_0$ ) et de la température de l'air ( $T_a$ ) le long de la ligne A-B illustrée en a).

**TABLEAU 1. Facteurs qui contribuent à la chaleur urbaine**

<b>Perte de végétation</b>	La perte de végétation et l'augmentation des surfaces imperméables dans les villes en raison de l'urbanisation réduisent le refroidissement attribuable à l'évapotranspiration (c'est-à-dire l'évaporation de l'eau des surfaces et la transpiration des plantes) (Akbari, 2002).
<b>Type de matériau</b>	Le type de matériau et ses propriétés (p. ex., la réflectivité solaire et les propriétés thermiques) peuvent avoir une incidence sur l'intensité des ICU créés par les températures de surface et de l'air (Rizwan et coll., 2008). Par exemple, de grandes zones de surfaces urbaines sombres et sèches, comme l'asphalte, les toits goudronnés et les façades de bâtiments sombres, peuvent absorber les rayons du soleil et relever les températures de surface et de l'air.
<b>Typologie des bâtiments et géométrie urbaine</b>	La typologie du bâtiment et la géométrie urbaine (c.-à-d. la taille, la hauteur, la forme et l'agencement des bâtiments) peuvent modifier les débits d'air et aider à piéger la chaleur dans les zones urbaines (Bärring et coll., 1985; Oke, 1982).
<b>Émission thermique</b>	La chaleur dégagée dans l'air par les activités humaines, comme les systèmes de chauffage et de refroidissement des bâtiments, l'équipement électronique et les véhicules, peut également exacerber les ICU (EPA É.-U., 2008).

De plus, les changements climatiques ont une incidence sur la chaleur en milieu urbain. On s'attend à ce que le réchauffement des températures en été contribue à la hausse des températures de surface et de l'air dans de nombreuses villes du Canada et du monde entier (Wilby, 2008; Masson et coll., 2013). Ces températures locales plus élevées, à leur tour, pourraient amplifier le danger que pose la chaleur pour la santé des populations vulnérables (Heaviside et coll., 2016; Berry et coll., 2014; Zhao et coll., 2018). En plus des hausses de température, les changements climatiques pourraient avoir une incidence sur d'autres facteurs climatiques et modifier le microclimat dans les zones urbaines. Par exemple, la vitesse ou la direction du vent, ainsi que les niveaux de précipitations, pourraient changer selon certains scénarios climatiques. La réalisation de projections climatiques à l'échelle régionale pour une collectivité donnée (c.-à-d. température, vitesse et direction du vent, fréquence et intensité des précipitations) pourrait aider les professionnels de la santé publique et les responsables municipaux à mieux planifier les changements climatiques futurs à l'échelle locale.

### 2.3 Les îlots de chaleur urbains amplifient des dangers pour la santé en été

Les ICU peuvent amplifier les dangers pour la santé dans les zones urbaines pendant les vagues de chaleur accablante (section 2.1; Heaviside et coll., 2017; Li et Bou-Zeid, 2013). Les températures de l'air plus élevées dans les zones caractérisées par les ICU, particulièrement la nuit, peuvent restreindre la capacité du corps à se refroidir pendant les vagues de chaleur accablante (Luber et McGeehin, 2008). Selon une étude de modélisation, une hausse au Canada de 2 °C à 3 °C des températures de l'air peut se traduire par une augmentation de 4 % à 7 % du taux de mortalité attribuable à la chaleur (Wang et coll., 2016).

Plusieurs études internationales ont établi des liens entre les effets de la chaleur sur la santé et les ICU. L'effet des ICU a été avancé comme facteur contributif lors des périodes de chaleur accablante de 1995 qui ont tué plus de 700 personnes dans le Midwest américain (Semenza et coll., 1996). De même, on estime que les ICU ont contribué à plus de la moitié des décès liés à la chaleur au cours de période de chaleur accablante de 2003 dans les West Midlands, au Royaume-Uni (Heaviside et coll., 2015). À Paris, en France, pendant la vague de



PHOTO COURTOISIE DE SOVERDI

chaleur de 2003, le maintien de températures nocturnes élevées, ajouté à l'effet des ICU, ont accru la probabilité de décès chez les personnes âgées (Vandentorren et coll., 2006; Laaidi et coll., 2012). Une étude sur l'effet des températures nocturnes d'été sur la mortalité à Londres, au Royaume-Uni, a révélé que la chaleur avait un effet sur la mortalité plus important lorsque les nuits chaudes sont suivies d'une journée chaude, en particulier pour la mortalité liée aux attaques (Murage et coll., 2017).

Les caractéristiques communautaires et individuelles peuvent avoir une incidence sur la vulnérabilité d'une personne aux maladies liées à la chaleur (Santé Canada, 2011) (voir la figure 4). Les ICU constituent un important facteur de risque à l'échelle communautaire. Leur effet est disproportionnellement grave pour les populations marginalisées et les résidents de quartier à faible revenu, puisque dans bien des villes nord-américaines ces quartiers ont peu de végétation (p. ex., moins d'arbres le long des rues et moins d'espaces verts) et attestent d'une proportion plus grande de surfaces dures qui absorbent la chaleur, comme la chaussée; ces facteurs s'inscrivent parmi les principaux contributeurs à l'effet des ICU (Mohajerani et coll., 2017). Une étude japonaise a révélé, par exemple, que la température diurne de l'asphalte normal peut être jusqu'à 20 °C plus élevée que celle de gazon (Takebayashi et Moriyama, 2012).

Non seulement les quartiers urbains à faible revenu affichent généralement des températures plus élevées, mais ils ont aussi un pourcentage plus élevé de résidents

vulnérables à la chaleur accablante. Les résidents peuvent avoir des taux de pauvreté plus élevés, des logements de moins bonne qualité et un accès moindre aux ressources sociales et matérielles, comme des lieux publics climatisés ou des centres de rafraîchissement (Harlan et coll., 2006; Harlan et coll., 2015; Rosenthal et coll., 2015; Voelkel et coll., 2018). Les températures plus élevées dans les régions caractérisées par des ICU peuvent aussi avoir des répercussions sur la santé mentale. L'exposition à des journées chaudes en Californie a été associée à un plus grand nombre de visites aux urgences pour des problèmes de santé mentale et à des taux de suicide plus élevés (Mullins et White, 2018). La chaleur accablante peut aussi entraîner une augmentation de l'agressivité et de la violence, ce qui, à son tour, peut accroître les risques pour la santé et la sécurité (Anderson, 2001; Trombley et coll., 2017). Conjuguée à l'augmentation prévue des périodes de chaleur accablante en raison des changements climatiques et du vieillissement de la population dans de nombreuses régions du Canada, la hausse de la chaleur urbaine peut représenter un grave danger pour la santé des citoyens vivant dans les quartiers qui comptent un grand nombre de populations marginalisées (Graham et coll., 2017).

#### ENCADRÉ 4. CHANGEMENTS MICRO-CLIMATIQUES DANS LES RÉGIONS RURALES

Bien que les températures moyennes de l'air et de surface soient généralement plus basses dans les régions rurales que dans les zones urbaines, le développement dans les régions rurales modifie également le bilan énergétique local de surface et entraîne des changements du microclimat local (Oke et coll., 2017). Les changements microclimatiques dans les régions rurales sont semblables à ceux observés dans les villes; leur ampleur et leur échelle sont tout simplement plus petites. Par exemple, une résidence pour personnes âgées dans une petite ville, dont le toit est en goudron foncé, l'isolation murale est minimale, les fenêtres sont orientées vers le sud sans auvent, qui n'est pas entourée d'arbres, et comporte un grand stationnement en asphalte adjacent, pourrait connaître pendant l'été des températures intérieures et extérieures plus élevées que les conditions locales moyennes. Il est donc important que les responsables de la santé publique, les urbanistes et les planificateurs ruraux intègrent des concepts de confort thermique dans les milieux urbains et ruraux.

**FIGURE 4. Facteurs de risque communautaires et individuels qui peuvent contribuer à la vulnérabilité aux maladies liées à la chaleur**



SOURCE : Santé Canada, 2011

La vulnérabilité à la chaleur d'une personne est déterminée par une vaste gamme de facteurs, y compris ceux qui lui sont propres, comme son état de santé, et ceux associés à la collectivité et à l'environnement bâti, notamment les ICU.



## 2.4 Changements apportés par les collectivités à l'environnement bâti pour réduire les îlots de chaleur urbains

Les collectivités peuvent prendre une série de mesures pour réduire les ICU et leurs effets sur la santé. Voici certaines des mesures clés :

- > **Accroître le couvert végétal** en plantant et en entretenant des arbres, des arbustes et des plantes grimpantes, en créant de nouveaux espaces verts, et en installant des toits verts (voir l'encadré 5).
- > **Adopter un aménagement et une planification urbains adaptés au climat** pour les bâtiments, les routes, les trottoirs, les stationnements et les allées, notamment en rehaussant la réflectivité de la surface des matériaux de construction et de pavage, ce qui comprend, par exemple, l'installation de toits réfléchissants.
- > **Intégrer des caractéristiques hydrographiques et de ventilation naturelle dans les plans urbains** pour contrôler les microclimats à l'échelle locale et régionale. À l'échelle locale, les villes peuvent, par exemple, installer des fontaines dans les parcs ou restaurer des cours d'eau auparavant couverts. À plus grande échelle, les villes bordant de grandes étendues d'eau pourraient notamment faire en sorte que leur aménagement urbain prévoit la circulation des brises froides d'un lac et d'un océan dans la ville en été, tandis que les villes d'une vallée pourraient modifier les plans urbains pour utiliser les effets de ventilation des vallées la nuit.
- > **Réduire la production de chaleur résiduaire** grâce à l'amélioration éconergétique des bâtiments, à l'installation d'appareils électroménagers écoénergétiques, à la promotion du transport actif et à la mise en place d'un aménagement urbain adapté au climat à l'échelle des quartiers et des villes.

Les municipalités peuvent utiliser un ensemble d'outils et d'instruments de planification pour réaliser ces mesures axées sur l'environnement bâti. Ces outils comprennent les principaux plans et règlements municipaux, comme les plans directeurs, les plans d'adaptation aux changements climatiques, les plans de réduction des gaz à effet de serre, les règlements de zonage, les lignes directrices en matière d'aménagement et les normes de construction écologique.

### ENCADRÉ 5. SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE

Bon nombre des défis auxquels font face actuellement les zones urbaines, y compris ceux qui découlent des changements climatiques ou qui sont exacerbés par ceux-ci, peuvent être atténués par des choix d'aménagement inspirés par la nature. Les projets qui exploitent le potentiel des systèmes naturels sont souvent décrits comme *des solutions fondées sur la nature*. Ces solutions peuvent comprendre des mesures ou des aménagements qui imitent, améliorent ou soutiennent les fonctions d'un système naturel, comme construire des terres humides pour aider à réguler les inondations et à améliorer la qualité de l'eau, ou planter des arbres de rue pour assurer le refroidissement. Au-delà de l'objectif visé, de nombreuses solutions fondées sur la nature procurent souvent des co-bénéfices pour la santé humaine et l'environnement. Par exemple, un espace vert qui a été conçu pour faciliter la rétention des eaux pluviales pourrait aussi aider à combattre l'effet des ICU, favoriser la biodiversité urbaine et contribuer à une meilleure santé mentale et au bien-être en réduisant le stress chez les résidents locaux. Certaines infrastructures vertes, surtout les arbres, peuvent prendre de 10 à 30 ans pour arriver à maturité et optimiser leurs effets positifs. Étant donné que le climat devrait changer au cours de cette période, les collectivités devraient choisir l'aménagement des infrastructures vertes en conséquence, notamment en sélectionnant des espèces d'arbre qui résisteront aux conditions climatiques futures.

L'établissement de cartes des ICU et de la vulnérabilité de la population à la chaleur peut aider les décideurs à classer les interventions par priorité afin de mieux catalyser le changement. Les responsables de la santé publique et les autorités de santé publique ont joué un rôle important dans la mise en œuvre de nombreuses initiatives liées aux ICU, qu'il s'agisse de la participation à des comités directeurs d'experts ou de la réalisation d'évaluations des répercussions de la chaleur sur la santé aux fins de l'établissement des plans et politiques proposés (voir la section 3).



PHOTO COURTOISIE DE NAT OVERHOLTZER



PHOTO COURTOISIE DE LA VILLE DE MONTRÉAL

## 2.5 Optimisation des co-bénéfices des mesures de réduction des îlots de chaleur urbains

Les co-bénéfices désignent les avantages environnementaux, sociaux et économiques supplémentaires qui peuvent découler d'une mesure particulière (Cheng et Berry, 2013; Jack et Kinney, 2010). Bon nombre des mesures que les collectivités peuvent prendre pour réduire les ICU (p. ex., planter des arbres, installer des toits refroidissants et concevoir des bâtiments et des espaces extérieurs adaptés au climat) peuvent non seulement réduire les maladies et les décès liés à la chaleur, mais aussi faciliter la vie active, réduire les émissions de gaz à effet de serre (voir l'encadré 6) et diminuer le ruissellement des eaux pluviales. Étant donné que la réduction des ICU est rarement la première priorité des municipalités, les mesures qui visent en fait à régler plus d'un problème peuvent présenter un intérêt particulier pour les décideurs locaux. Par exemple, la réduction des ICU a été l'un des quatre éléments clés de la stratégie *Trees for Tomorrow* (2014) de la Ville de Markham visant à planter 75 000 arbres dans toute la ville.



PHOTO COURTOISIE DE ROXANE PAQUET PHOTOGRAPHIE

### ENCADRÉ 6. MESURES COMPLÉMENTAIRES POUR RÉDUIRE LES ICU ET LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Les mesures d'atténuation des ICU peuvent réduire considérablement l'énergie nécessaire à la climatisation et, par conséquent, les émissions de gaz à effet de serre connexes. Par exemple, Akbari et Konopacki (2005) ont constaté que l'adoption de stratégies de réduction des ICU aux États-Unis pouvait diminuer de 25 % la consommation globale d'électricité. Selon une autre étude américaine, la prise de mesures de réduction des ICU (toits refroidissants, chaussées fraîches et ombrage des arbres) pourrait réduire de moitié la température de l'air intérieur et la consommation d'énergie pour la climatisation dans une maison moyenne de Los Angeles (Rosenfeld et coll., 1998). En Chine, une étude a établi que les espaces verts existants dans la zone urbaine de Pékin pourraient contribuer à réduire de 60 % la consommation d'énergie liée au refroidissement dans cette ville, grâce à l'absorption de la chaleur par évapotranspiration, (Zhang et coll., 2014). Cette recherche met en évidence le potentiel que présentent les mesures d'atténuation des ICU, comme les toits refroidissants et les arbres, pour réduire également les émissions de gaz à effet de serre.

Les professionnels de la santé publique peuvent aider à communiquer aux responsables municipaux et au public les co-bénéfices pour l'environnement, l'économie et la santé de diverses décisions relatives au milieu bâti, y compris les mesures visant à réduire les ICU. Le fait de mettre l'accent sur ces co-bénéfices peut donner aux professionnels de la santé publique une meilleure occasion d'influer sur les décisions municipales liées à d'importants déterminants de la santé. Par exemple, en faisant la promotion d'un règlement municipal sur les toits refroidissants, les professionnels de la santé publique peuvent préconiser des mesures qui non seulement protègent les populations locales pendant les périodes de chaleur accablante, mais aident aussi à s'attaquer au problème plus vaste de l'atténuation des changements climatiques. Le changement climatique constitue un déterminant important de la santé qui aura des effets néfastes sur les Canadiens (Berry et coll., 2014).

# Chapitre 3

## ÉTUDES DE CAS

La présente section décrit neuf études de cas portant sur des exemples canadiens de collaboration entre les professionnels de la santé publique, les urbanistes et d'autres intervenants clés pour réduire les ICU dans leurs collectivités (voir le tableau 2). Pour chaque étude de cas, cette section présente l'élément déclencheur, le processus de planification et de mise en œuvre de

l'initiative et le résultat par rapport à la réduction des ICU. Les études de cas fournissent également des leçons apprises et des réflexions pratiques sur la façon dont les professionnels de la santé publique peuvent contribuer à la réalisation des mesures de réduction des ICU dans leurs collectivités.

NOM DE L'ÉTUDE DE CAS	APERÇUS	À LA PAGE
<b>Évaluation rapide des incidences sur la santé du plan provisoire d'aménagement du centre régional de Halifax</b>	À Halifax, les professionnels de la santé publique ont procédé en 2016 à une évaluation rapide des incidences sur la santé du cadre de planification du plan provisoire d'aménagement du centre de la ville.	14
<b>Projet pilote d'écologisation de la rue Anna à Québec</b>	Des professionnels de la santé publique ont participé aux consultations publiques qui ont aidé à lancer et à concevoir un projet pilote de « verdissement des rues » dans l'un des arrondissements de Québec.	16
<b>Projet ILEAU de Montréal</b>	Depuis 2015, le gouvernement du Québec appuie le projet ILEAU (Interventions locales en environnement et aménagement urbain), une initiative d'écologisation de l'est de Montréal.	18
<b>Politique et lignes directrices sur la création de zones ombragées à Toronto</b>	La politique et les lignes directrices sur la création de zones ombragées à Toronto découlent d'une collaboration fructueuse entre le service de santé publique de Toronto et les membres du groupe de travail sur le rayonnement ultraviolet/comité de la politique sur la création de zones ombragées de la Toronto Cancer Prevention Coalition.	20
<b>Outil d'évaluation d'un aménagement sain dans la région de Peel, en Ontario</b>	Le bureau de santé de la région de Peel, en Ontario, a collaboré avec des intervenants multidisciplinaires pour créer un outil d'évaluation de l'aménagement sain fondé sur des données probantes et servant à évaluer les effets sur la santé des projets d'aménagement et à justifier les décisions de planification.	23
<b>Amélioration du confort thermique dans les parcs de Windsor, en Ontario</b>	Grâce à un plan de préparation aux périodes de chaleur, le service des parcs de la ville a collaboré avec les responsables de la santé et d'autres intervenants pour rehausser le confort thermique et réduire les ICU dans les parcs et les terrains de jeu de Windsor.	25
<b>Projet <i>imagine</i>CALGARY : exercice d'établissement de la vision communautaire et plan de développement durable à long terme</b>	À Calgary, les professionnels de la santé publique ont appuyé un plan de développement urbain durable à long terme appelé <i>imagine</i> CALGARY afin d'encadrer l'aménagement futur de la ville.	27
<b>Boîte à outils sur les liens entre la santé et l'environnement bâti de la C.-B.</b>	En Colombie-Britannique, les professionnels de la santé publique ont contribué à l'élaboration d'une boîte à outils sur les liens entre la santé et l'environnement bâti, qui inclut des conseils sur la façon de réduire les ICU.	29
<b>Réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues à Vancouver</b>	Les cartes élaborées par une équipe de l'université Simon Fraser, avec le soutien de la Ville de Vancouver et de Santé Canada, ont aidé la commission des parcs de Vancouver à déterminer les zones où planter des arbres afin d'optimiser le refroidissement.	31



PHOTO COURTOISIE D'INAE KIM & LA MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE HALIFAX

## Évaluation rapide des incidences sur la santé du plan provisoire d'aménagement du centre régional de Halifax

### Aperçu

- Les responsables de la santé peuvent effectuer des évaluations des incidences sur la santé afin de déterminer dans quelle mesure les politiques et les plans municipaux peuvent produire des résultats positifs en matière de santé et réduire les ICU.

### Élément déclencheur

Les évaluations des incidences sur la santé (ÉIS) sont des outils novateurs que les professionnels de la santé publique peuvent utiliser pour appuyer des initiatives d'environnement bâti sain et de réduction des ICU. En 2016, la municipalité régionale d'Halifax a entamé l'élaboration d'un plan d'aménagement du centre visant à assurer une croissance et un développement des centres urbains de Dartmouth et de Halifax qui soient durables et témoignent de leurs rôles symboliques, historiques et fonctionnels. L'élaboration de ce plan, qui était toujours en cours au moment de la publication en 2019, a inclus la sensibilisation d'intervenants, la tenue d'ateliers, des journées portes ouvertes et des consultations publiques. En octobre 2016, le cadre provisoire du plan d'aménagement du centre (comprenant une vision et des principes directeurs provisoires) a été présenté au public à des fins de rétroaction. Étant donné que ce plan offrait une excellente occasion de promouvoir la santé, la Nova Scotia Health Authority (NSHA) a mené une ÉIS rapide du cadre provisoire afin d'évaluer des résultats positifs pour la santé et a recommandé des améliorations.

### Processus

En octobre 2016, le personnel de la NSHA a rencontré le gestionnaire du projet de plan d'aménagement du centre pour discuter de la meilleure façon de tenir compte de la perspective de la santé. Ils ont décidé qu'il serait opportun et utile de mener une ÉIS, soit une évaluation systématique des répercussions sur la santé d'une politique, d'un programme ou d'un projet. Le personnel s'est réuni pour examiner le processus d'ÉIS, définir sa portée, choisir les principaux sujets et constituer l'équipe de projet. Afin que l'ÉIS soit réalisable et puisse faire l'objet d'une rétroaction avant décembre 2016, quatre thèmes d'intervention ont été choisis, soit le logement, la mobilité, les systèmes alimentaires et le développement durable. La réduction des ICU était l'un des critères d'évaluation du développement durable. En raison du court délai, le personnel de la NSHA a décidé d'effectuer une ÉIS rapide, qui repose sur la connaissance des participants plutôt que sur la collecte de nouvelles preuves.

L'ÉIS a été menée sur une période de cinq semaines par une équipe de projet de trois personnes, soit une infirmière en santé publique, un nutritionniste et un urbaniste. Pour chacun des quatre thèmes, l'équipe de projet a examiné systématiquement le cadre provisoire du plan d'aménagement du centre afin de déterminer les incidences sur la santé, les considérations d'équité et les occasions manquées. Les commentaires ont été résumés dans une feuille de calcul et envoyés, avec une ébauche de rapport, à une équipe d'examen composée d'experts pour obtenir leur rétroaction. Les membres de cette équipe d'examen comprenaient des représentants de la NSHA Mental Health and Addictions, du ministère de

l'Énergie de la Nouvelle-Écosse, de la School of Community Health and Epidemiology de l'université Dalhousie et du groupe Applied Research Collaborations for Health de l'université Dalhousie. Le médecin hygiéniste de la zone centrale de la NSHA a fourni des conseils tout au long du processus, puis a examiné et approuvé le rapport final. Le rapport de l'ÉIS a mis en évidence certains des effets positifs sur la santé du cadre provisoire du plan d'aménagement du centre pour les résidents et a inclus des recommandations sur les éléments à améliorer.

## Résultat

L'ÉIS a donné l'occasion aux responsables de la santé publique d'évaluer les effets sur la santé du cadre du plan provisoire d'aménagement du centre d'Halifax et a permis d'entamer un débat sur les liens entre l'utilisation des terres, l'aménagement communautaire et la santé publique. Selon l'équipe du projet, le cadre provisoire du plan d'aménagement du centre contenait plusieurs énoncés de politique qui appuyaient la réduction de l'effet des ICU, y compris des énoncés sur les toits verts, le couvert d'arbres dans les villes, les parcs et les espaces extérieurs. Par exemple, le cadre provisoire énonçait que les nouveaux développements devraient intégrer de la végétation et une infrastructure verte (comme des arbres, des espaces verts, des toits verts, des jardins, des murs verts et des réseaux végétalisés de filtration de l'eau pluviale) dans leurs plans d'aménagement et que la Ville devrait continuer de conserver les arbres et de poursuivre la plantation et les programmes d'entretien afin d'atteindre les cibles prévues pour le couvert d'arbres. L'ÉIS a recommandé que le plan d'aménagement du centre comprenne des critères servant à établir la priorité des investissements en matière de parcs, de terrains de jeu et d'autres espaces verts, afin de réduire les effets des ICU, et faire en sorte que ces investissements reposent sur une analyse de l'équité en santé.

Après l'ÉIS, la NSHA a continué de participer à l'élaboration du plan d'aménagement du centre. En 2018, elle a formulé des commentaires sur le premier des deux ensembles de règlements prévus pour l'adoption et la mise en œuvre du plan en question. Le premier ensemble comprenait un guide provisoire d'aménagement, un outil d'aide à la prise de décisions lors du processus d'approbation du plan de site pour les demandes d'aménagement dans les quartiers et les corridors à haute densité. Le guide d'aménagement incluait les

### GUIDE D'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LA SANTÉ DU TRANSPORT ET PLANIFICATION DE L'UTILISATION DES TERRES

La région du Grand Vancouver a produit un guide d'évaluation des incidences sur la santé qui décrit un processus de planification étape par étape, des enjeux et des défis communs, et inclut des leçons tirées du travail sur le terrain (Metro Vancouver, 2014).

éléments à considérer relativement aux ICU. Plus précisément, il comportait une section sur les méthodes d'aménagement paysager durable qui recommandait diverses mesures comme l'utilisation de matériaux de pavage perméables de couleur pâle.

## Leçons apprises

Les évaluations des incidences sur la santé peuvent rehausser l'image de la santé publique — Les ÉIS sont des outils d'aide à la prise de décisions utiles qui peuvent être utilisés pour examiner les incidences sur la santé des plans municipaux. Ils donnent aux professionnels de la santé publique l'occasion de se prononcer sur les processus de planification urbaine et d'élaboration de politiques. À Halifax, l'ÉIS rapide a contribué à rehausser l'image de la santé publique à titre de participante à l'aménagement de collectivités saines et à la réduction des ICU. Les ÉIS sont des outils qui peuvent s'adapter à un certain nombre d'utilisations à différentes échelles, qu'il s'agisse d'analyses faites au bureau pouvant prendre quelques semaines à l'exécution d'évaluations complètes qui peuvent nécessiter plusieurs mois.

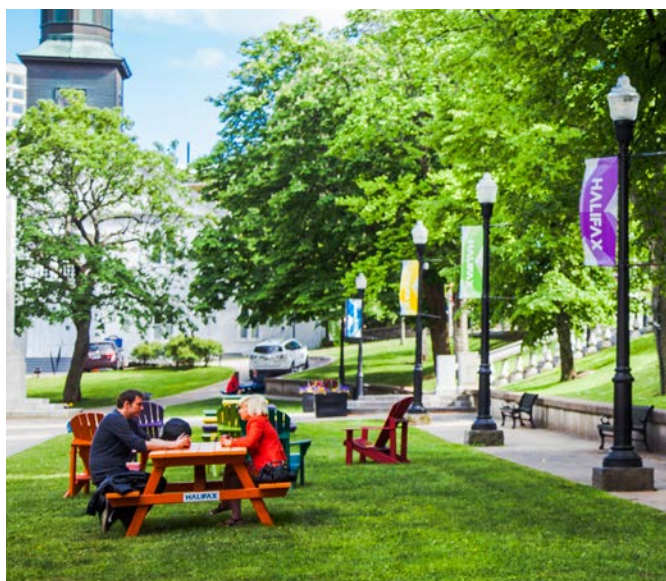


PHOTO COURTOISIE DE NORMAN MADDEAUX



PHOTO COURTOISIE DE LA VILLE DE QUÉBEC

## Projet pilote d'écologisation de la rue Anna à Québec

### Aperçu

- Les consultations publiques sur les politiques et les plans municipaux peuvent donner aux autorités de santé publique l'occasion de préconiser des mesures de réduction des ICU.

### Élément déclencheur

La Cité-Limoilou (population de 107 885 habitants) est un arrondissement central de Québec caractérisé par des appartements sans ascenseur, du début des années 1900, une végétation clairsemée et des problèmes de qualité de l'air causés par le port voisin. En 2012, l'administration de l'arrondissement La Cité-Limoilou préparait son plan d'affaire, un document de planification stratégique qui guide les activités de l'arrondissement sur une période de trois ans. À cette fin, l'arrondissement a organisé une réunion publique réunissant plus de 30 intervenants locaux, y compris des représentants de la santé publique, des associations de quartier et des organismes sociaux et environnementaux. Bon nombre des intervenants, y compris les hauts responsables de la santé publique au niveau régional et provincial, ont demandé des mesures pour écologiser l'arrondissement et réduire l'effet des ICU. Après avoir consulté le personnel du service des travaux publics, de l'environnement, du génie et de la foresterie desservant la zone centrale de la Ville de Québec, le conseil d'arrondissement a décidé de lancer un projet pilote visant à accroître la végétation et à réduire les ICU dans une rue de quartier où demeure une population vulnérable à la chaleur accablante.

### Processus

Entre 2013 et 2015, l'arrondissement de La Cité-Limoilou, grâce au financement du Service d'aménagement et de développement de la Ville de Québec, a réalisé un projet pilote de 2 millions de dollars pour revitaliser et verdifier la rue Anna. Le personnel de l'arrondissement a collaboré avec un collègue local (le Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy) pour créer des cartes des températures de surface des terres et de la vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé. Ces cartes ont servi à classer par priorité les emplacements possibles pour le projet pilote d'écologisation des rues dans une zone où les dangers pour la santé attribuables aux ICU sont les plus grands. La rue Anna a finalement été choisie pour le projet pilote parce qu'elle manquait de végétation, était située dans un quartier défavorisé sur le plan socioéconomique et devait faire l'objet d'une importante mise à niveau de l'infrastructure en 2015 (remplacement des égouts et du revêtement des rues). La réalisation de projets d'écologisation des rues en même temps que l'amélioration des infrastructures (p. ex., le remplacement des égouts) évite d'avoir deux projets de construction distincts, ce qui réduit considérablement les coûts de construction ainsi que les perturbations pour les résidents locaux.

La phase de la conception du projet de la rue Anna a nécessité un vaste processus de consultation publique. La municipalité a chargé une entreprise spécialisée dans la tenue de consultations publiques en matière de construction de tenir la séance de consultation publique, de mettre au point une plateforme en ligne pour diffuser de l'information sur le projet et d'élaborer un plan de réaménagement propre au site, d'après les commentaires des divers intervenants. Grâce au recours à l'expertise

d'animateurs externes, les activités de mobilisation du public ont été neutres et les résidents locaux se sont sentis habilités à décider du réaménagement de leur rue. Soixante-six participants, dont 20 organismes communautaires, des propriétaires fonciers, des résidents, le conseil d'arrondissement et des professionnels de la santé publique de la Direction régionale de la santé publique, ont donné des idées pour verdir la rue Anna et réduire les ICU.

## Résultat

Au cours de la revitalisation de la rue Anna, 17 des 107 places de stationnement dans la rue ont été supprimées, 19 nouveaux arbres ont été plantés et 17 nouvelles baies de plantation ont été installées. La rue Anna a connu une réduction nette de 6 % des surfaces asphaltées réservées aux voitures (c.-à-d. que les trottoirs ont été élargis et que de petites parcelles d'espace ouvert ont été créées pour planter des arbres et des arbustes) et une augmentation du couvert d'arbres de 3 % à 12 %.

Après l'achèvement du projet pilote de la rue Anna, en 2016, la Ville a commencé à élaborer un plan d'aménagement de rues conviviales (Ville de Québec, 2018). Le plan vise à améliorer la qualité de vie et le bien-être des résidents de Québec en intégrant l'activité physique et l'écologisation dans l'aménagement des rues. Un élément clé de ce plan consiste à accorder la priorité aux mesures de réduction « écoresponsables » des ICU, comme la plantation d'arbres. En 2017, la Ville a utilisé des stratégies de mobilisation du public pour aider à concevoir 19 projets de réaménagement de rues à Québec. Ainsi, le projet de réaménagement complet du chemin de la Canardière a pris fin en 2018 et a accru la superficie réservée aux piétons et aux cyclistes le long de la rue de 26 % à 49 %. De plus, de nombreux arbres ont été plantés et des bandes de plantation ont été installées sur les trottoirs élargis afin d'abaisser les températures de surface et d'améliorer la qualité de l'air.

La Ville de Québec devrait publier son plan des rues conviviales en 2019. Le personnel de la Ville prévoit travailler avec un éventail de partenaires (y compris des universitaires, des entreprises, des organismes sans but lucratif et des autorités de santé publique) pour recueillir des données et évaluer dans quelle mesure le plan réussit à réduire les ICU et à améliorer l'état de santé des résidents locaux. Les leçons tirées de l'évaluation serviront à améliorer la conception et la construction futures de projets de revitalisation des rues.

## Leçons apprises

**Les consultations publiques sont une méthode efficace pour les autorités sanitaires de préconiser des projets de réduction des ICU.** — Les autorités de santé publique ont préconisé des mesures de réduction des ICU au cours des consultations publiques que la Ville de Québec a tenues en 2013 et 2015. La présente étude de cas montre comment les professionnels de la santé publique peuvent saisir les occasions de participer aux consultations publiques pour appuyer des mesures de réduction des ICU.

**Les projets pilotes constituent un outil utile pour lancer des initiatives de réduction des ICU avant l'adoption de mesures plus globales à l'échelle de l'arrondissement ou de la ville.** — Les professionnels de la santé ont donné leur avis à plusieurs étapes du projet pilote de la rue Anna. Grâce à leur participation à un projet pilote à petite échelle, les professionnels de la santé publique ont pu contribuer à l'adoption de plans de réaménagement réalisables et avantageux qui réduisent les ICU. Le projet pilote de la rue Anna a non seulement servi de catalyseur pour les 19 projets additionnels de revitalisation des rues qui contribuent à réduire les ICU, mais il a aussi constitué un modèle pour la conception et la mise en œuvre de ces projets.



PHOTO COURTOISIE DE LA VILLE DE QUÉBEC



PHOTO COURTOISIE DE ROXANE PAQUET PHOTOGRAPHIE

## Projet ILEAU de Montréal

### Aperçu

- Les autorités de santé publique peuvent fournir un financement ciblé pour la réalisation d'initiatives pratiques de réduction des ICU.

### Élément déclencheur

Le gouvernement du Québec s'est engagé dans sa Stratégie d'adaptation aux changements climatiques 2013–2020 à mettre en œuvre des mesures incitatives financières pour réduire les ICU et à aider à protéger la santé des populations les plus vulnérables (gouvernement du Québec, 2012). Il incombe à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) de réaliser les initiatives en matière de santé de la Stratégie d'adaptation et du Fonds vert, un fonds de soutien aux mesures qui aident les collectivités au Québec à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à s'adapter aux changements climatiques. En 2015, l'INSPQ a accordé 1,5 million de dollars du Fonds vert au Conseil régional de l'environnement de Montréal (CRE-Montréal, un organisme environnemental sans but lucratif). Ce financement a aidé le CRE-Montréal à

appuyer des projets communautaires d'écologisation dans plusieurs arrondissements de l'est de Montréal, où il y a une forte concentration de populations vulnérables à la chaleur accablante.

### Processus

Le CRE-Montréal a par la suite lancé l'ILEAU — Interventions locales en environnement et aménagement urbain — en 2015, afin d'améliorer la vie des résidents des arrondissements de l'est de Montréal en les aidant à réduire les ICU et à s'adapter aux changements climatiques. Il s'est associé à un éventail d'organismes publics, privés et sans but lucratif pour mettre en œuvre des projets pratiques de réduction des ICU dans cinq arrondissements, sélectionnés parce qu'ils comptent une forte proportion de résidents à faible revenu, ayant une espérance de vie inférieure à la moyenne, et un manque d'espaces verts (Radio-Canada, 2016).

L'ILEAU a pour objectif général de créer un corridor vert actif dans l'est de Montréal grâce à des initiatives favorisant le transport actif et améliorant l'accès aux espaces verts. L'ILEAU a été stratégique dans le choix des endroits où intervenir. L'équipe du projet a établi quatre critères principaux pour choisir les projets à appuyer (voir les critères du projet ILEAU). Le personnel du CRE-Montréal qui dirige l'ILEAU a également collaboré avec des chercheurs des universités locales à la création de cartes conceptuelles qui aident à déterminer quelles interventions en environnement bâti doivent avoir priorité. Ainsi, l'ILEAU a travaillé avec des biologistes de la conservation de l'université McGill à l'élaboration de cartes fondées sur des données probantes qui montrent à quels projets d'écologisation accorder la priorité afin d'établir un réseau connecté d'espaces verts qui optimisent les avantages de refroidissement et la biodiversité.

#### CRITÈRES DU PROJET ILEAU

Pour que l'ILEAU puisse soutenir un projet, celui-ci doit respecter les critères suivants :

1. réduire les ICU
2. soutenir les populations les plus vulnérables (p. ex., les enfants et les personnes âgées vivant seules)
3. accroître la biodiversité
4. compter un organisme ou une entreprise qui s'engage fermement à mettre en œuvre et à poursuivre le projet.



Le CRE-Montréal collabore étroitement avec des partenaires pour réaliser l'initiative ILEAU. Son personnel organise des réunions avec divers organismes, dont des foyers pour personnes âgées, des écoles, des entreprises, des conseils d'arrondissement, des hôpitaux et d'autres, afin d'explorer les possibilités de réalisation des projets d'écologisation. Il aide ensuite les promoteurs de projet intéressés à élaborer un plan d'affaire entièrement chiffré. Les projets qui répondent aux quatre critères clés de l'ILEAU (voir les critères du projet de l'ILEAU) et qui sont approuvés par l'équipe du projet de l'ILEAU reçoivent un soutien technique et financier du CRE-Montréal tout au long de la réalisation de leur projet. Pour de nombreux projets, l'ILEAU embauche des architectes paysagistes qui travaillent en étroite collaboration avec les propriétaires fonciers et les utilisateurs du site pour concevoir des plans de site (voir le processus de conception). Le personnel du CRE-Montréal fournit des conseils techniques tout au long des projets, par exemple en aidant les architectes paysagistes à choisir une gamme d'espèces d'arbre afin d'optimiser la diversité des arbres, ou en partageant les leçons apprises au sujet d'un élément de conception qui a bien fonctionné dans un autre projet semblable. Une fois que les architectes paysagistes ont terminé l'aménagement du site, un entrepreneur, des résidents ou un organisme local sans but lucratif (selon l'ampleur du projet) mettent en œuvre les mesures d'aménagement paysager (p. ex., enlever l'asphalte, planter des arbres et des arbustes et installer des éléments d'aménagement paysager comme des bancs).

## Résultat

Depuis son lancement en 2015, l'ILEAU a soutenu plus de 100 projets d'écologisation visant à réduire les ICU dans les cinq arrondissements de l'est de Montréal. Par exemple, l'ILEAU a appuyé la plantation de plus de 140 arbres et arbustes sur le terrain de la Corporation d'Urgences-santé à Saint-Léonard (un immeuble de bureaux), afin de réduire les ICU et d'améliorer le milieu de travail des employés. L'ILEAU a également collaboré avec Synergie Santé Environnement (un organisme sans but lucratif) en 2016 pour planter plus de 1 700 plantes, arbustes et arbres autour d'une résidence pour personnes âgées de l'est de Montréal. Pour chaque projet, le personnel du CRE-Montréal a effectué des visites de suivi pour rencontrer les résidents de l'arrondissement, les propriétaires d'entreprise et les gestionnaires de site. Ces visites leur donnent l'occasion d'évaluer le projet et

## PROCESSUS DE CONCEPTION

Pour bon nombre des 100 projets de l'ILEAU, les architectes paysagistes doivent :

- organiser une réunion d'évaluation des besoins avec les propriétaires fonciers et les utilisateurs;
- élaborer un plan de site provisoire. Certains plans sont conçus conjointement avec les utilisateurs finaux;
- valider le concept en mobilisant largement les principaux intervenants, dont le CRE-Montréal;
- finaliser le plan d'aménagement.

de prendre des photos des espaces extérieurs réaménagés pour les utiliser dans les prochaines campagnes de sensibilisation. En 2018, le gouvernement du Québec a prolongé le financement de l'ILEAU jusqu'en 2020, afin d'étendre les projets d'écologisation à d'autres arrondissements de l'est de Montréal.

## Leçons apprises

**Les autorités de santé publique peuvent financer des projets de réduction des ICU.** — L'INSPQ, avec l'appui du Fonds vert du gouvernement du Québec, a pu financer des projets novateurs visant à réduire les ICU dans les arrondissements de l'est de Montréal. En collaboration avec des organismes locaux et régionaux, le CRE-Montréal a pu mettre en œuvre des mesures concrètes de réduction des ICU, comme l'écologisation des stationnements de surface, des terrains d'école, des hôpitaux et des immeubles de bureaux.

### **Il faut du temps pour entretenir les partenariats.**

— Depuis son lancement en 2015, l'ILEAU a accordé la priorité à la mobilisation d'un large éventail d'intervenants, y compris le grand public, ainsi que d'organismes privés, publics et sans but lucratif. Toutefois, il faut du temps pour établir des liens et communiquer efficacement avec les intervenants. Le CRE-Montréal a constaté que la majeure partie de la première année du projet a été consacrée à rencontrer les intervenants et à élaborer des outils de communication, comme le site Web de l'ILEAU. Bien que les partenariats soient essentiels à l'atteinte des objectifs du projet, les professionnels de la santé publique devraient tenir compte du temps qu'il faut pour établir des liens lorsqu'ils préparent des plans et des échéanciers.



## Politique et lignes directrices sur la création de zones ombragées à Toronto

### Aperçu

- > L'ombre en été protège les Canadiens contre le cancer de la peau et les maladies liées à la chaleur, et elle peut aussi aider les collectivités à réduire les ICU.

### Élément déclencheur

Les lignes directrices et les politiques en matière d'aménagement sont des outils importants pour façonner la conception et le développement des collectivités. Les responsables de la santé publique à Toronto ont collaboré avec des représentants municipaux, des architectes paysagistes et d'autres intervenants pour élaborer des politiques et des lignes directrices en matière d'aménagement visant à accroître les zones

#### DE PLUS EN PLUS D'OMBRE AU NATHAN PHILLIPS SQUARE

En 2006, le comité de la politique sur la création de zones ombragées a réussi à convaincre les autorités que les propositions présentées pour le réaménagement du Nathan Phillips Square devaient absolument comprendre des zones ombragées. Il a participé à des rencontres sur le processus de réaménagement et a plaidé en faveur de l'inclusion de zones ombragées dans les plans de revitalisation du Square. Ces efforts ont mené à l'augmentation de la proportion d'ombre dans le Square, notamment par un accroissement de 30 % de la canopée globale. La priorité a été accordée à la plantation d'arbres dans certaines zones du Square, y compris près du terrain de jeu pour enfants et autour du périmètre.

ombragées dans toute la Ville de Toronto, particulièrement dans les endroits où jouent les enfants. En 2000, le groupe de travail sur le rayonnement ultraviolet de la Toronto Cancer Prevention Coalition a rédigé un rapport intitulé *A Survey of Recommendations of Current Sun Safe Policies and Programs*, qui soulignait la nécessité d'adopter une stratégie exhaustive pour réduire l'exposition au rayonnement ultraviolet en augmentant les zones ombragées à Toronto. Ainsi, en 2002, le conseil municipal de Toronto a approuvé le plan d'action pour la prévention du cancer à Toronto de la Toronto Cancer Prevention Coalition, qui comprenait l'engagement d'élaborer une politique et des lignes directrices complètes sur les zones ombragées. Bien que la Politique de 2007 sur la création de zones ombragées dans la Ville de Toronto ait pour but principalement de lutter contre le cancer de la peau causé par les rayons ultraviolets, la réduction des ICU a constitué un co-bénéfice important de l'ombre créé par la plantation d'arbres.

### Processus

En 2002, le conseil municipal de Toronto a demandé au service de santé publique de Toronto de collaborer avec la Toronto Cancer Prevention Coalition pour constituer un comité spécialisé de la politique sur les zones ombragées ayant pour mandat de produire une politique exhaustive et les lignes directrices connexes sur la création et le maintien de zones ombragées adéquates (sous forme de structures bâties ou naturelles) à Toronto. Ce comité comprenait des membres de diverses organisations, y compris le Département des sciences de l'architecture de l'université Ryerson, la commission scolaire du district

## GRUPE DE TRAVAIL SUR LA CRÉATION DE ZONES OMBRAGÉES DANS LA RÉGION DE WATERLOO

D'autres collectivités canadiennes ont également adopté des politiques et des outils sur la création de zones ombragées. La région de Waterloo, en Ontario, a rédigé un guide et un outil d'information sur la vérification des zones ombragées, une liste d'arbres à ombrage, une fiche d'information sur la politique concernant les zones ombragées, ainsi que le [site Web](#) et [la vidéo Shade Matters](#) pour faire connaître les nombreux avantages de l'ombre. De plus, la Ville de Waterloo a accordé la priorité à l'optimisation de l'ombre dans son plan officiel et ses plans d'aménagement paysager.

de Toronto, Environnement Canada (maintenant Environnement et Changement climatique Canada), Evergreen, Ontario Sun Safety Workgroup et des dermatologues du Women's College Hospital et de l'hôpital Toronto Western.

Entre 2003 et 2007, le comité a contribué à jeter les bases de la politique de création de zones ombragées à Toronto. En 2004, le Département des sciences de l'architecture de l'université Ryerson, en collaboration avec le comité de la politique sur la création de zones ombragées, a organisé un colloque intitulé « Designing for Shade », auquel ont participé des intervenants de l'aménagement urbain, de la planification, des parcs, de la foresterie et des loisirs, de l'architecture paysagère, du milieu universitaire et de la santé publique, ainsi que des membres de la collectivité. Le comité a également mené plusieurs projets pilotes pour mettre à l'essai diverses stratégies et fournir des données alimentant la politique de création de zones ombragées. Par exemple, il a démarré un projet pilote d'installation d'une voile d'ombrage à Dovercourt Park en 2003, a produit un rapport *How to Conduct a Shade Audit* en 2005, et a préconisé avec succès en 2006 l'accroissement des zones ombragées dans le cadre du réaménagement de Nathan Phillips Square, un site emblématique de Toronto. Une conférence intitulée « Shade for Good Health and a Green City », tenue en 2007, a donné aux participants de plus de 50 organismes l'occasion de discuter d'options pour accroître l'ombre à Toronto. Les activités du comité ont amené le service de santé publique de Toronto à élaborer en 2007 la nouvelle politique sur la création des zones ombragées, de concert avec le comité.

## Résultat

En 2007, le conseil de la santé de Toronto a approuvé la politique sur la création de zones ombragées qui stipule que la création de plus de zones ombragées, que ce soit au moyen d'une canopée d'arbres naturelle ou de couvertures bâties, devrait être un élément essentiel de la planification et de l'aménagement (ou du réaménagement) d'installations extérieures, particulièrement pour les installations utilisées par les populations vulnérables comme les personnes âgées et les enfants. Bien que la politique visait principalement à réduire l'exposition au rayonnement ultraviolet et les dangers connexes pour la santé, comme le cancer de la peau, le rôle des arbres créant de l'ombre dans la réduction des ICU a également été officiellement reconnu. La politique fait ressortir que la végétation stratégiquement placée peut refroidir les villes et réduire les ICU.

Le comité de la politique sur la création de zones ombragées a également publié des lignes directrices à ce sujet, en 2010. Ces lignes directrices énonçaient des recommandations et des principes sur la façon dont les urbanistes municipaux, les concepteurs urbains, les planificateurs de l'aménagement arboré des villes et des parcs, les architectes paysagistes et d'autres décideurs en environnement bâti peuvent accroître l'ombre dans toute la ville, dans des endroits comme les terrains de jeu, les piscines, les places publiques, les stationnements et les sentiers. Afin de mobiliser le public, le service de santé publique de Toronto a diffusé une vidéo [Partners in Action](#) pour faire connaître la politique et les lignes directrices, ainsi que les avantages pour la santé d'un accroissement de l'ombre.



PHOTO COURTOISIE DE LA VILLE DE TORONTO

## Leçons apprises

**Les partenariats multidisciplinaires peuvent faire avancer les mesures de réduction des ICU.** — La participation de partenaires multidisciplinaires a été essentielle au succès du processus d'élaboration de la politique et des lignes directrices sur la création des zones ombragées. Le partage des connaissances entre les partenaires qui travaillent dans les domaines de la santé publique, de l'architecture, de la garde d'enfants, de l'éducation et d'autres domaines a permis de mieux comprendre les avantages de l'ombre, y compris la réduction des ICU. La politique et les lignes directrices sur la création des zones ombragées de Toronto démontrent que les professionnels de la santé publique peuvent vraiment aider à établir des partenariats multidisciplinaires avec des intervenants du milieu bâti, et à y participer, afin de faire progresser les mesures de réduction des ICU.

## La réduction des ICU peut être un co-bénéfice d'autres mesures liées à un environnement bâti sain.

— Le comité sur la création de zones ombragées a présenté une analyse de rentabilisation convaincante aux représentants municipaux pour qu'ils augmentent l'ombre à Toronto, en soulignant comment plus d'ombre réduit l'exposition humaine au rayonnement ultraviolet tout en optimisant d'autres co-bénéfices, comme la réduction des ICU. Étant donné que les règlements et les politiques régissant l'aménagement des terres ne relèvent généralement pas de la plupart des autorités de santé publique, l'atteinte de ces co-bénéfices aurait été au-delà du mandat des responsables de la santé publique ou de n'importe quel groupe. La présente étude de cas expose comment la compréhension des co-bénéfices des mesures proposées, y compris les mesures de réduction des ICU, peut mener à une analyse de rentabilisation plus rigoureuse et à une plus grande adhésion des décideurs municipaux.



PHOTO COURTOISIE DE LA VILLE DE TORONTO ET PMA LANDSCAPE ARCHITECTS



PHOTO COURTOISIE DE JOHN SPAULDING & LA RÉGION DE PEEL

## Outil d'évaluation d'un aménagement sain dans la région de Peel, en Ontario

### Aperçu

- > Les professionnels de la santé publique peuvent contribuer aux processus de planification municipaux afin de préconiser des environnements bâtis sains et promouvoir des mesures visant à réduire les ICU.

### Élément déclencheur

Le bureau de santé de la région de Peel est une autorité de santé publique du sud de l'Ontario qui dessert 1,4 million de résidents des municipalités de Mississauga, Brampton et Caledon. En 2005, ce service a publié un rapport intitulé *State of the Region's Health* (Région de Peel, 2005). Le rapport soulevait des préoccupations au sujet du taux élevé d'obésité dans la région de Peel et de la prévalence du diabète et des maladies cardiaques. Les facteurs environnementaux — tels que l'étalement urbain à faible densité et les modes de vie axés sur l'utilisation de la voiture — ont été mentionnés comme des facteurs importants contribuant à ces problèmes de santé. À la suite d'une présentation des conclusions du rapport au conseil régional de Peel en 2005, ce dernier a adopté une résolution ordonnant au bureau de santé de la région de Peel de participer directement à la prestation de conseils et de commentaires sur les demandes d'aménagement urbain et les politiques de planification dans la région.

Peu après la résolution, le personnel du service de bureau de santé de la région de Peel a commencé à formuler des commentaires sur les demandes d'aménagement reçues par la région de Peel. Bien que les commentaires aient été bien reçus par le personnel

de l'urbanisme, le personnel de l'autorité de santé publique a déterminé qu'il avait besoin d'outils fondés sur des données probantes pour aider les professionnels de la santé publique à fournir des renseignements crédibles et cohérents sur la santé dans le cadre du processus d'examen de l'aménagement. Ainsi, un Indice d'aménagement sain a été établi en 2009 et un outil d'évaluation de l'aménagement sain, en 2016. Bien que les considérations relatives aux ICU n'aient pas été le facteur déterminant de ces outils, les mesures de réduction des ICU ont été intégrées tant dans l'Indice que dans l'outil. Le bureau de santé de la région de Peel reconnaît que la conception d'environnements bâtis sains — y compris de quartiers dotés de caractéristiques comme des arbres pour réduire l'effet des ICU et garder les résidents au frais — peut contribuer grandement à motiver les résidents à devenir moins dépendants de l'automobile et plus actifs.

### Processus

**Indice d'aménagement sain** — Terminé en 2009, l'Indice est un cadre général qui aide à évaluer les répercussions sur la santé des nouvelles constructions et qui fournit des normes uniformes s'appliquant au processus de planification. L'Indice a été élaboré en partenariat avec l'hôpital St. Michael's de Toronto et l'université McMaster de Hamilton. Tout d'abord, les chercheurs de l'hôpital St. Michael's ont consulté des documents officiels et non officiels (p. ex., documents publiés par les gouvernements et les organismes sans but lucratif) et ont cerné les mesures et les normes utilisées dans les projets d'aménagement urbain et de planification qui produisent des résultats positifs pour la santé. À partir de cette

information, l'équipe de recherche et la région de Peel ont collaboré à l'élaboration de l'Indice. L'équipe de recherche a ensuite organisé une série de tables rondes et de réunions avec des urbanistes régionaux et municipaux et des promoteurs immobiliers pour recueillir leurs commentaires sur le projet d'indice. De plus, le bureau de santé de la région de Peel a créé un poste et chargé le titulaire d'appuyer la mise en œuvre de l'Indice en agissant à titre d'intermédiaire entre les services de planification et de santé de la région de Peel, en veillant à ce que leurs objectifs soient harmonisés et que leur travail soit coordonné.

**Outil d'évaluation de l'aménagement sain** — Lorsque l'Indice a été publié pour la première fois, les urbanistes et les responsables de la santé publique ont fait remarquer qu'il serait utile d'avoir une liste de vérification et des outils pour évaluer si les propositions d'aménagement correspondaient à l'esprit de l'Indice. Ainsi, l'outil mis au point sert de guide de l'utilisateur pour évaluer le potentiel de promotion de la santé d'un aménagement existant ou proposé, en lui attribuant une note. Il a été conçu à l'interne par le bureau de santé de la région de Peel et est actuellement utilisé par les promoteurs de projets d'aménagement, dans le cadre de leurs demandes de planification, pour évaluer le potentiel de promotion de la santé d'un projet d'aménagement proposé.

## Résultat

L'outil d'évaluation de l'aménagement sain, qui est fondé sur des données probantes et quantifiables, vise à promouvoir l'activité physique et les modes de vie sains. Les promoteurs de projets d'aménagement peuvent utiliser l'outil pour examiner et noter leurs propositions dans sept catégories de l'environnement bâti, qui sont connues pour être associées à la santé, soit la densité, la proximité des services, l'utilisation des terres, la connectivité des rues, les réseaux routiers et les caractéristiques des trottoirs, le stationnement, l'esthétique et l'échelle humaine. Les promoteurs peuvent également consulter le personnel régional, y compris celui du bureau de santé de la région de Peel, pour recevoir des commentaires et suggestions sur la façon d'améliorer le potentiel de promotion de la santé d'un projet d'aménagement proposé.

En 2014, le Conseil a fait de la promotion d'un environnement bâti sain et convivial pour tous les âges une priorité. Le personnel du bureau de santé de la région de Peel est tenu de faire rapport régulièrement

### EN 2017, LE PLAN OFFICIEL DE LA RÉGION DE PEEL A ÉTÉ MODIFIÉ DE LA FAÇON SUIVANTE :

- exiger des évaluations de santé pour toutes les demandes de planification applicables;
- exiger des évaluations de santé pour tous les bâtiments publics appartenant à la région ou à la municipalité et exploités par celles-ci;
- exiger des évaluations de santé pour toutes les demandes de projets d'espaces extérieurs;
- veiller à ce que les résultats des évaluations de santé soient communiqués aux conseils locaux dans le cadre du processus décisionnel.

au Conseil sur les progrès relatifs à cette priorité. De plus, des considérations relatives à un environnement bâti sain ont été intégrées au plan officiel de la région de Peel. En 2018, le bureau de santé de la région de Peel a également élaboré un outil de cartographie pour mesurer l'état actuel de l'environnement bâti dans les quartiers de Peel et surveiller les changements favorisant la santé dans ces quartiers au fil du temps. L'outil de cartographie comprend des indicateurs fondés sur des données probantes, y compris l'étendue du couvert d'arbres local.

## Leçons apprises

**Les autorités de santé publique peuvent participer directement au processus de planification.** — Les conclusions du bilan sur la santé de la région (*State of the Region's Health*) produit en 2005 ont amené le conseil régional de Peel à adopter une résolution selon laquelle le bureau de santé de la région de Peel doit participer directement au processus de planification. Les données sur la santé présentées dans le rapport ont mis en évidence de façon convaincante le rôle des professionnels de la santé publique dans la planification et le développement de la région. De plus, la création d'un poste de santé publique au sein du service de l'urbanisme, financé par le bureau de santé de la région de Peel, est une approche novatrice qui a permis d'inclure directement les considérations liées à la santé dans le processus d'urbanisme. L'élaboration de l'Outil et de l'Indice, ainsi que la rétroaction du personnel de la santé publique sur les demandes de planification, a également permis d'établir des liens informels entre le personnel travaillant en santé publique et celui de divers services de la région. Ce dialogue accru a finalement contribué à une plus grande rigueur des projets de développement et à l'intégration des considérations de santé.



PHOTO COURTOISIE DE LA VILLE DE WINDSOR

## Amélioration du confort thermique dans les parcs de Windsor, en Ontario

### Aperçu

- Les mesures visant à réduire les ICU peuvent s'inscrire dans une intervention communautaire plus globale servant à protéger la santé humaine contre les effets de la chaleur accablante.

### Élément déclencheur

La Ville de Windsor (217 000 habitants), qui est la ville la plus au sud du Canada, connaît des températures estivales parmi les plus élevées du pays. Les températures chaudes et humides prolongées pendant l'été posent un grand danger pour la santé publique, en particulier pour les populations vulnérables. En 2009, Santé Canada s'est associé à la Ville de Windsor et au service de santé du comté de Windsor-Essex pour élaborer un projet pilote de SAIC à Windsor intitulé « *Stay Cool Windsor-Essex* ». Windsor a été l'une des quatre collectivités au pays qui a créé un partenariat avec Santé Canada pour lancer un projet pilote de SAIC.

Ce système émet des avertissements de chaleur et informe les résidents de ce qu'ils peuvent faire pour se protéger contre la chaleur accablante. En 2012, la Ville a publié un plan d'adaptation aux changements climatiques exhaustif, qui s'appuie sur les données du SAIC et qui prévoit une étude sur les îlots de chaleur urbains afin de déterminer les points chauds et leurs causes, et d'établir la priorité des mesures visant à les réduire. En 2012, Santé Canada a soutenu la Ville de Windsor en procédant à une évaluation des ICU dans toute la ville (De Carolis, 2012). L'une des principales conclusions du rapport a été la nécessité de rehausser le confort thermique dans les parcs de Windsor, car ils

devenaient chauds et inconfortables pour les résidents pendant l'été. Les résultats de l'étude sur les ICU ont contribué à stimuler la prise de mesures visant à améliorer le confort thermique dans les parcs et les terrains de jeu de Windsor.

### Processus

En 2013, le service des parcs de la Ville de Windsor a mené une étude sur le confort thermique dans six parcs et terrains de jeu de la ville. Un étudiant a été embauché grâce au financement de Santé Canada pour diriger le projet. Un comité directeur, composé d'employés de Santé Canada, du service des parcs de la Ville et du bureau d'Environnement et Changement climatique, a fourni des conseils d'expert à des étapes clés du projet. L'équipe du projet a également consulté des représentants municipaux et des responsables de la santé d'autres administrations afin d'apprendre de leurs activités d'amélioration du confort thermique. La phase de recherche de l'étude comprenait des visites sur place pour évaluer le confort thermique dans six parcs de Windsor, soit deux parcs communautaires, deux parcs de quartier et deux parcs régionaux. Aux fins de l'évaluation du site, l'étudiant observait l'aménagement actuel et les caractéristiques de conception, de même que la façon dont les gens utilisaient le parc, en plus d'effectuer des vérifications du confort thermique et de l'ombre. D'après une analyse de l'étendue actuelle de l'ombre et des données sur la façon dont le parc a été utilisé pendant les jours ensoleillés de l'été, les vérifications en matière d'ombre ont donné lieu à des recommandations sur les endroits où il faut accroître l'ombre (Blanchard, 2013).

L'étude sur le confort thermique dans les parcs de Windsor a révélé que certaines composantes des parcs et terrains de la ville deviennent dangereusement chaudes en été (Richardson et Storfer, 2017). Ainsi, l'équipe de projet a utilisé une caméra infrarouge pour démontrer que la température des tapis de caoutchouc sous les structures des terrains de jeu pouvait atteindre 72 °C. Le rapport final a recommandé que la Ville repense sa façon d'aménager les parcs et terrains de jeu en incluant des éléments de refroidissement, comme des arbres, des structures d'ombrage, des fontaines, des tapis en caoutchouc de couleur pâle et des pataugeoires. Le rapport a également encouragé la Ville à intégrer des éléments liés au confort thermique dans les nouveaux plans et politiques en cours d'élaboration.

Fortes des recommandations du rapport d'évaluation des parcs, la Ville a élaboré en 2014 un projet de politique sur les zones ombragées, dont l'objet était de faciliter l'utilisation agréable des parcs de la ville pour tous les résidents pendant les mois d'été, en veillant à ce que tous les utilisateurs aient un accès raisonnable à l'ombre dans les parcs municipaux et les installations connexes. De plus, en 2015, la Ville a intégré directement les éléments de confort thermique dans son nouveau Plan directeur des parcs, qui donne l'orientation et encadre la gestion des parcs de Windsor jusqu'en 2025. Les considérations relatives au confort thermique ont été mentionnées dans de nombreuses recommandations, y compris l'examen de l'emplacement des pataugeoires pour assurer une couverture ombragée adéquate et l'officialisation des normes de gestion des parcs qui incluent les éléments relatifs à l'ombre.

## Résultat

Entre 2013 et 2018, le service des parcs et loisirs de Windsor a intégré des caractéristiques de confort thermique dans l'aménagement de plus de 12 parcs municipaux, y compris l'installation de nouvelles structures d'ombrage et de fontaines et la plantation d'arbres pour jeter de l'ombre sur l'équipement de jeu dans tous les nouveaux terrains de jeu. Le service des parcs a également intégré le confort thermique dans son travail quotidien. Par exemple, lorsqu'il visite des parcs ou des terrains de jeu, le gestionnaire de la mise en valeur des parcs porte régulièrement un pistolet à température qui calcule la température à la surface d'un objet pointé. Avant le réaménagement d'un parc ou d'une aire de jeu, le personnel du service des parcs effectue

## RÉSULTATS CLÉS À WINDSOR

- structures d'ombrage dans neuf parcs
- sièges à l'ombre dans trois parcs
- pataugeoires pour les enfants dans trois parcs
- deux sites de remplissage de bouteilles d'eau le long du rivage au centre de Windsor
- plantation stratégique d'arbres dans 27 terrains de jeu de Windsor pour garder les enfants

régulièrement des évaluations du site pour déterminer le confort thermique, y compris une évaluation de l'ombre et des températures de surface. La Ville intégrera aussi directement les considérations relatives au confort thermique et aux ICU dans son prochain plan directeur pour la foresterie urbaine, qui devrait être terminé en 2020.

## Leçons apprises

**Les collectivités peuvent prendre des mesures progressives de réduction des ICU.** — Windsor reconnaît que la chaleur accablante présente de graves dangers pour la santé des résidents et, en 2009, s'est associée à Santé Canada pour lancer l'un des quatre projets pilotes nationaux de SAIC communautaires. Depuis lors, la Ville a pris des mesures pour rehausser le confort thermique dans les espaces extérieurs en commençant par la réalisation d'un rapport d'évaluation du confort thermique dans six parcs de Windsor et l'installation qui en a découlé de structures de refroidissement, comme des arbres, des fontaines et des structures d'ombrage. Il s'agit maintenant d'une pratique courante lorsqu'un parc ou terrain de jeu est réaménagé. L'expérience de Windsor montre que des mesures ciblées peuvent être mises en œuvre progressivement pour réduire les ICU et contribuer à l'amélioration du bien-être communautaire.

**Il faut saisir les occasions de partenariat avec les autorités de santé publique.** — La Ville de Windsor a collaboré avec Santé Canada pour embaucher plusieurs étudiants d'été dans le cadre de ce projet. Les promoteurs de projets concernant les ICU devraient demeurer attentifs aux sources de financement disponibles et chercher activement à établir des partenariats novateurs avec des professionnels de la santé publique au niveau local, régional, provincial et national, afin d'atteindre des objectifs mutuellement avantageux.





## Projet *imagine*CALGARY : exercice d'établissement de la vision communautaire et plan de développement durable à long terme

### Aperçu

- Les professionnels de la santé publique peuvent contribuer à l'établissement de plans de développement durable à long terme qui jettent les bases de futures mesures de réduction des ICU.

### Élément déclencheur

Au cours des 30 dernières années, la Ville de Calgary a connu une croissance démographique sans précédent, passant de 692 885 personnes en 1990 à plus de 1,3 million d'habitants en 2017. En 2004, Calgary a adhéré au Sustainable Cities: PLUS Network — un réseau de villes du monde entier déterminées à améliorer la qualité de vie à long terme. L'adhésion à ce réseau exige que la Ville prépare un plan de développement durable à long terme pour encadrer son aménagement futur. Le personnel de la Ville de Calgary a proposé un plan de développement durable à long terme, dirigé par la Ville et exploité par la collectivité, qui comprendrait un vaste exercice d'établissement de la vision communautaire. De 2005 à 2007, la Ville de Calgary a élaboré le plan *imagine*CALGARY qui encadrera le développement de la ville pour les cent prochaines années. Des experts de divers secteurs, dont la région sanitaire de Calgary, ont participé à l'élaboration du plan qui met l'accent sur cinq volets clés de la durabilité, soit l'environnement bâti et l'infrastructure, le système économique, le système de gouvernance, l'environnement naturel et le système social. L'atténuation des effets des ICU a été incluse comme stratégie visant à soutenir un environnement naturel durable.

### Processus

L'élaboration du plan *imagine*CALGARY a débuté en 2005, par un vaste exercice d'établissement de la vision communautaire, auquel ont participé 150 participants clés issus de milieux multidisciplinaires. L'équipe de projet se composait d'employés de la Ville de Calgary ayant fait des études en environnement ou ayant travaillé en planification, en économie, en travail social et en communication. L'équipe de projet a reçu des conseils d'experts tout au long de l'élaboration du plan de la part du comité du maire sur le développement durable en milieu urbain, ainsi que de plusieurs groupes de travail. Le comité était un groupe multidisciplinaire de dirigeants municipaux, dont un représentant de la région sanitaire de Calgary. Des groupes de travail, qui comprenaient également des membres de la région sanitaire de Calgary, ont contribué à définir les aspects plus techniques du plan, notamment en fournissant des commentaires sur les répercussions des ICU sur l'humain, l'environnement et l'économie.

Quant à l'exercice d'établissement de la vision communautaire, l'équipe de projet a utilisé des stratégies de mobilisation créatives pour recueillir les points de vue des résidents de Calgary, notamment en installant des kiosques dans les festivals, les centres commerciaux et les écoles; en organisant des ateliers d'établissement de la vision auprès de divers groupes dans toute la ville; et en chargeant des troupes de théâtre d'utiliser les transports en commun et d'entamer des conversations avec les résidents. Des considérations liées à la santé ont été soulevées au cours de ces consultations publiques.

L'élaboration du plan s'est faite par étapes, et le public et les intervenants ont pu commenter chaque ébauche du plan. Plus de 18 000 résidents de Calgary ont participé au plan *imagineCALGARY*, ce qui en fait l'un des plus importants processus de vision communautaire du genre au monde.

## Résultat

Le conseil municipal de Calgary a approuvé le plan *imagineCALGARY* en 2006. Il s'agit de la vision à long terme de l'avenir de Calgary, ainsi que des objectifs et des cibles spécifiques pour chacun des cinq volets clés. Le plan comprend plusieurs objectifs liés à la santé, comme l'accès à un environnement naturel sécuritaire et propre et une bonne santé mentale. Ces cibles visent à aider les organisations et les particuliers de Calgary à prendre des mesures pour atteindre les objectifs du Plan. Le plan intègre comme stratégie à la section sur l'environnement naturel une mesure liée aux ICU, soit l'installation de toits verts pour réduire l'effet des ICU, dans le but d'améliorer la qualité de l'air et réduire les émissions. De plus, elle appuie indirectement les mesures de réduction des ICU, car bon nombre des mesures proposées relativement à l'environnement bâti et à l'infrastructure et au système social aident à réduire les températures urbaines. Par exemple, dans la section sur le transport actif, le plan prévoit des stratégies concernant l'environnement bâti qui accroissent les parcs et la végétation naturelle dans la ville, deux mesures qui peuvent réduire les ICU.

Depuis son approbation par le conseil en 2007, le plan *imagineCALGARY* a jeté les bases de l'intégration d'un environnement bâti sain et de mesures de réduction des ICU dans de nombreux plans et politiques de la Ville. Ainsi, le plan de transport de Calgary, publié en 2009, comprend maintenant l'utilisation de la végétation indigène et d'une canopée multi-couches dans les corridors de transport, afin de réduire l'effet des ICU. En 2016, la Ville de Calgary a célébré le 10<sup>e</sup> anniversaire d'*imagineCALGARY*. La Ville et ses partenaires communautaires ont publié 10 études de cas décrivant les initiatives qui ont été inspirées par le plan *imagineCALGARY*, y compris la stratégie sur le cyclisme de 2011 approuvée par le Conseil et l'investissement de la Ville dans l'infrastructure cyclable. Cette histoire à succès a fait ressortir la contribution de la stratégie sur

le cyclisme à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, à la promotion de la santé et du bien-être et à l'encouragement de modes de vie actifs.

## Leçons apprises

### **Les professionnels de la santé publique peuvent contribuer aux plans et aux politiques municipaux.**

— Le plan *imagineCALGARY* a jeté les bases de la mise en œuvre de mesures pour un environnement bâti sain et de mesures de réduction des ICU à Calgary. Grâce à leur travail au sein du comité du maire et des groupes de travail, les professionnels de la santé publique ont été en mesure de préconiser des stratégies pour améliorer les résultats en matière de santé. La présente étude de cas met en évidence le rôle important que les professionnels de la santé publique peuvent jouer pour aider à orienter les objectifs et les résultats des plans et des politiques communautaires.

### **Les exercices d'établissement d'une vision communautaire peuvent accroître le soutien à l'égard d'un environnement bâti sain.**

— La participation des résidents de Calgary à l'établissement du plan *imagineCALGARY* a entraîné le soutien du public aux objectifs et stratégies établis. Lors de l'élaboration de plans, de politiques et d'initiatives communautaires, les exercices d'établissement d'une vision communautaire et les consultations publiques peuvent accroître l'adhésion et la sensibilisation aux mesures visant à créer un environnement bâti sain. Les professionnels de la santé publique peuvent préconiser des mesures de réduction des ICU au moyen de tels exercices et consultations.





## Boîte à outils sur les liens entre la santé et l'environnement bâti de la Colombie-Britannique

### Aperçu

- > Les professionnels de la santé publique peuvent collaborer avec les responsables municipaux et les concepteurs urbains pour fournir des conseils pratiques sur la façon de réduire les ICU.

### Élément déclencheur

En 2008, les services de santé provinciaux de la Colombie-Britannique ont appuyé la création de la Healthy Built Environment Alliance, un groupe d'organismes bénévoles qui fait la promotion de collectivités plus saines et où il fait mieux vivre. Les membres de l'Alliance comprennent les cinq régions régionales de la santé de la Colombie-Britannique, le service provincial de santé, le service de santé des Premières Nations, le ministère de la Santé de la Colombie-Britannique, des établissements d'enseignement et des organismes non gouvernementaux.

En discutant avec les intervenants, l'Alliance a découvert que les professionnels de la santé reconnaissaient de plus en plus les liens entre l'environnement bâti et la santé, mais avaient de la difficulté à trouver des mesures pratiques pour promouvoir des environnements bâtis plus sains. Cette constatation, jumelée à la publication d'un document de synthèse intitulé *Foundations for a Healthier Built Environment* par les services de santé provinciaux en 2009, a fait ressortir la nécessité d'avoir une ressource claire et facile à consulter qui démontre les liens entre l'environnement bâti et la santé et recommande des interventions d'aménagement. Grâce au leadership et au financement des services de santé provinciaux, l'Alliance a piloté l'élaboration de la boîte à outils sur les liens entre la santé et l'environnement

bâti (Centre de lutte contre la maladie de la C.-B., 2018). Bien que la réduction des ICU ne soit pas l'objectif principal de cette trousse, elle en fait partie.

### Processus

Il incombait à l'Alliance de diriger la constitution de la boîte à outils, de gérer le projet, de faciliter la mise sur pied d'organismes consultatifs spécialisés et de servir de centre de communication pour les divers intervenants. Tout au long de ce travail, l'équipe de projet a mis l'accent sur le rôle important que jouent les autorités de santé publique locales dans la résolution des problèmes liés à l'environnement bâti et à la santé.

Des organismes consultatifs ont été mis sur pied pour conseiller sur le plan technique les auteurs de la boîte à outils à l'égard de cinq volets de base :

- > la conception de quartiers sains;
- > le logement sain;
- > les systèmes alimentaires sains;
- > des milieux naturels sains;
- > des réseaux de transport sains.

Des invitations à faire partie de ces groupes consultatifs ont été envoyées aux employés des services municipaux, aux universitaires et à d'autres intervenants. Les groupes consultatifs ont travaillé en étroite collaboration avec des spécialistes en la matière de toute la province pour que la boîte à outils soit fondée sur des données probantes. Des étudiants de deuxième cycle, des experts-conseils et des représentants des services de santé provinciaux ont collaboré à la constitution de la boîte à outils.

## Résultat

La boîte à outils originale a été achevée en 2014. Son objectif était d'aider les utilisateurs, en particulier les professionnels de la santé publique, à intégrer des données probantes sur la santé au processus décisionnel lié aux environnements bâtis, et à consulter d'autres sources d'information sur les environnements bâtis sains. La boîte à outils comportait plusieurs éléments clés, soit une vision générale, une série de principes de planification, des explications fondées sur des données probantes des répercussions sur la santé de chacun des cinq volets de l'environnement bâti, et des études de cas. La réduction des ICU est incluse comme principe directeur sous le volet des milieux naturels sains. La boîte à outils définit également l'effet des ICU et offre des solutions de planification de leur réduction, fondées sur des données probantes.

Les autorités de santé publique de la Colombie-Britannique utilisent la boîte à outils pour tenir compte des éléments sanitaires dans les processus locaux de planification urbaine. Par exemple, en 2017, elle a servi à la mise à jour du plan communautaire officiel de New Westminster.

En 2015, les services de santé provinciaux ont sondé 79 professionnels de la santé publique, urbanistes, chercheurs et consultants, ainsi que le personnel des administrations municipales, régionales et provinciales afin de publier un rapport d'évaluation de la boîte à outils. Cette évaluation a révélé que près de 80 % des répondants au sondage estimaient que la boîte à outils facilitait l'utilisation de données probantes sur la santé dans les processus décisionnels relatifs à un environnement bâti sain, et 85 % ont constaté qu'elle améliorerait leur compréhension des liens entre la santé et l'environnement bâti. Les participants à l'évaluation ont également présenté 15 façons pratiques d'utiliser la boîte à outils pour façonner les politiques et les processus d'urbanisme au niveau municipal.

L'Alliance a mis à jour la boîte à outils en 2018, en ajoutant des données scientifiques récentes (Centre de lutte contre la maladie de la C.-B., 2018). Il y a de nouveaux documents sur le bien-être social, les avantages économiques de la conception d'environnements bâtis sains et les considérations relatives à la situation des petites et moyennes collectivités.

## Leçons apprises

**Il est essentiel de comprendre les données scientifiques pour amorcer un échange sur les environnements bâtis sains.** — La boîte à outils a aidé les professionnels de la santé publique, les urbanistes et d'autres intervenants à fonder leurs décisions relatives à l'aménagement des terres sur des données probantes en matière de santé. Cette étude de cas montre également comment les professionnels de la santé publique peuvent piloter la rédaction de documents d'orientation qui aident les concepteurs urbains à mettre de l'avant des mesures qui réduisent les ICU et favorisent des environnements bâtis sains, ou comment ils peuvent y participer.

**Les documents d'orientation et les autres outils sur l'environnement bâti sain devraient répondre aux besoins uniques des différents intervenants.** — Dans le présent cas, les professionnels de la santé publique et les urbanistes municipaux avaient besoin de données probantes différentes pour la mise en œuvre de stratégies contribuant à établir un environnement bâti sain et de mesures de réduction des ICU. Par exemple, les professionnels de la santé souhaitaient que la boîte à outils comprenne des renvois détaillés aux études originales, tandis que les urbanistes municipaux voulaient apprendre comment passer des données probantes à l'action. L'examen et la mise à jour de la boîte à outils tous les deux ans permettent de tenir compte des commentaires des utilisateurs afin de s'assurer qu'elle demeure pertinente pour divers intervenants.

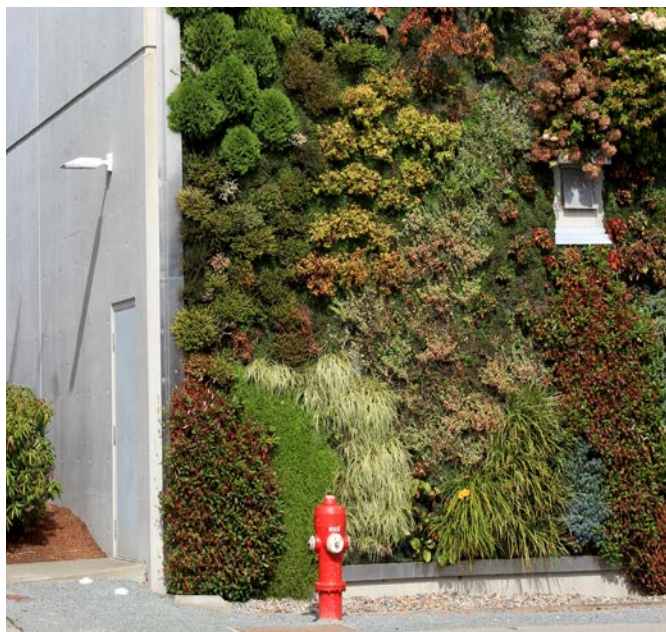


PHOTO COURTOISIE DE DANNA CASTO



PHOTO COURTOISIE DE LA VILLE DE VANCOUVER

## Réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues à Vancouver

### Aperçu

- > Les autorités de santé publique peuvent élaborer des cartes de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé qui aident les municipalités à déterminer où il faut appliquer en priorité les mesures de réduction des ICU.

### Élément déclencheur

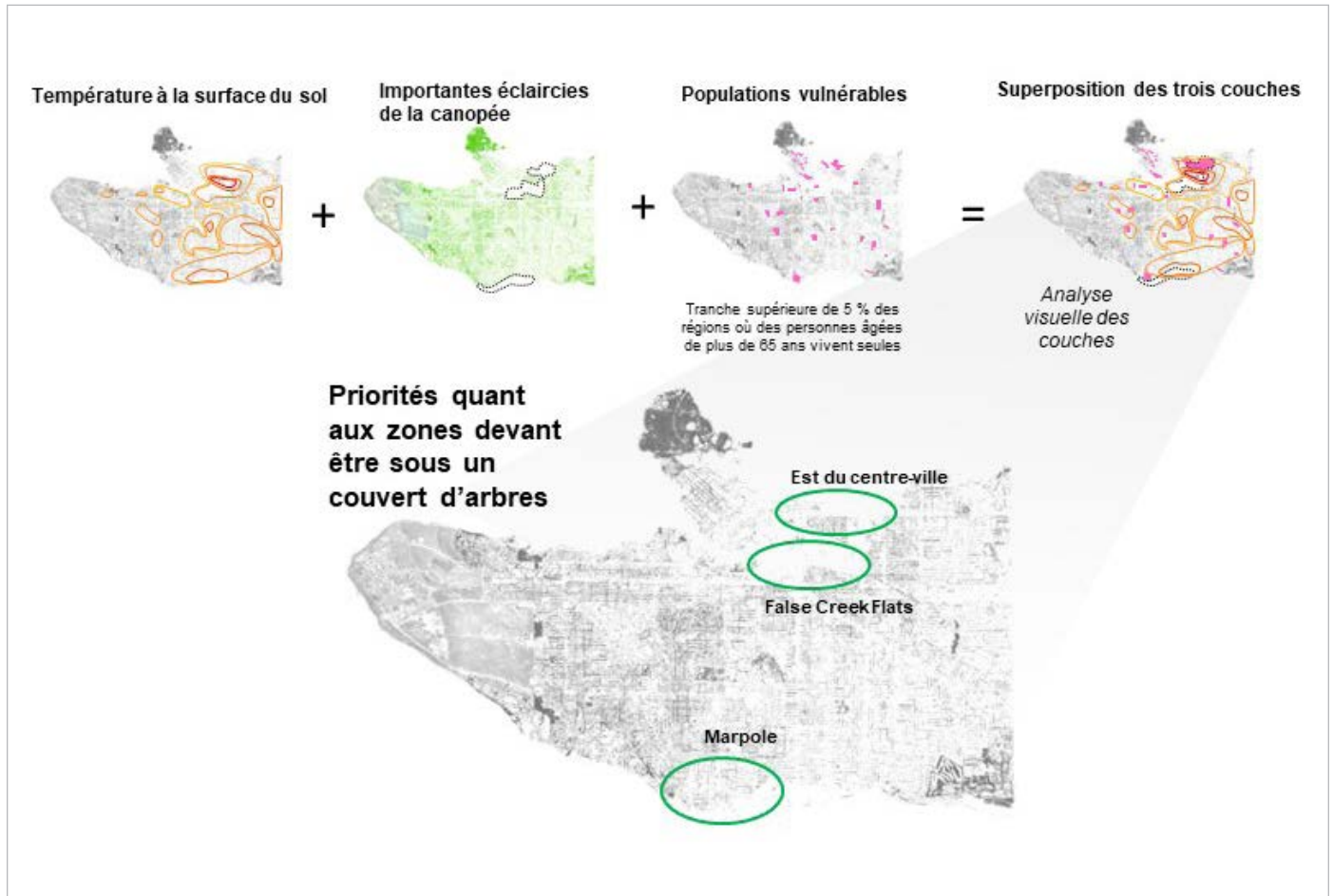
Une vaste canopée urbaine peut aider à rafraîchir les villes et à réduire les maladies et les décès associés à la chaleur. Au cours de la préparation de la stratégie sur la canopée urbaine de Vancouver en 2014, la commission des parcs a superposé des cartes des ICU et de la vulnérabilité de la population à des cartes à haute résolution de la canopée de Vancouver. Cette superposition électronique des trois cartes a donné un moment de clarté au personnel de la commission des parcs. Sur la carte, les zones de la ville qui présentaient des températures de surface élevées et de forts pourcentages de populations vulnérables correspondaient à des zones caractérisées par une faible canopée. En réponse, la Ville a créé les réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues de Vancouver, une initiative visant à refroidir les rues et à protéger les sentiers de la ville en plantant des arbres dans ces trois zones prioritaires (voir la figure 5).

### Processus

En 2012, la Ville a adopté une stratégie d'adaptation aux changements climatiques. Dans le cadre de l'objectif 4.2 de cette stratégie (« Réduire le plus possible la morbidité et la mortalité pendant les vagues de chaleur » [traduction]), la Ville s'est engagée à élaborer une carte des effets des îlots de chaleur urbains (et) à cibler, de concert avec les parcs, les espaces verts et les arbres dans les zones chaudes. Pour atteindre cet objectif, en 2014, une équipe de recherche de l'université Simon Fraser (USF), avec le soutien du service de développement durable de la Ville et de Santé Canada, a élaboré des cartes permettant de visualiser les caractéristiques de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé, à Vancouver. Ce projet de cartographie visait à préciser les zones qui comptaient un taux élevé de personnes provenant de populations vulnérables aux effets de la chaleur et à déterminer où il était prioritaire d'effectuer des interventions pour réduire les ICU (p. ex., plantation d'arbres et installation de fontaines).

Dans le cadre de ce travail de préparation, les chercheurs de l'USF ont consulté divers intervenants, y compris des experts techniques de Santé Canada et du Centre de lutte contre la maladie de la Colombie-Britannique, ainsi que des membres du comité de planification en cas de chaleur accablante de Vancouver. Le projet a donné lieu à une série de couches de données numériques, comme des cartes des températures de surface et de l'air, le recensement des personnes âgées vivant seules et l'emplacement des centres de rafraîchissement et des refuges pour sans-abri.

**FIGURE 5.** Carte des réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues de Vancouver



CRÉÉ AVEC DES DONNÉES DE LA VILLE DE VANCOUVER

Les cartes qui en ont résulté ont été distribuées à divers bureaux de l'administration municipale, y compris la commission des parcs. Le personnel de la commission des parcs a ensuite superposé les cartes de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé aux données sur le couvert d'arbres. On a pu ainsi définir trois zones de la ville où la plantation d'arbres était le plus nécessaire pour rafraîchir les résidents vulnérables. Ces trois zones présentent des caractéristiques semblables, soit une forte proportion de surfaces imperméables, un couvert d'arbres clairsemé et la présence dans la zone d'un grand nombre de personnes vulnérables aux effets de la chaleur (p. ex., les personnes âgées vivant seules, les résidents à faible revenu et les sans-abri).

## Résultat

The *Greenest City Action Plan* de Vancouver (2012) comprenait l'engagement de la Ville de planter 150 000 arbres à Vancouver entre 2010 et 2020. La détermination

des réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues a aidé le personnel de la Ville à décider quels étaient les meilleurs endroits où planter des arbres afin d'optimiser les avantages pour la santé et l'environnement de la collectivité. La Ville a pris diverses mesures liées aux réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues. Elle a intégré les considérations relatives à l'infrastructure verte, y compris la plantation d'arbres, au processus d'examen de l'aménagement pour les grands projets de construction et d'infrastructure. La commission des parcs examine tous les grands projets d'aménagement proposés par le secteur privé et collabore avec les promoteurs pour que des arbres et d'autres infrastructures vertes soient intégrés aux plans de conception. Par exemple, la commission des parcs a travaillé avec les promoteurs du centre commercial Oakridge (situé juste à l'extérieur de l'un des réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues) pour concevoir une parcelle boisée de 10 acres sur

le toit de l'immeuble. La commission collabore également avec les principaux promoteurs de l'infrastructure et du développement du secteur public (p. ex., les hôpitaux, les grands projets d'infrastructure en matière de transport et les écoles) pour atteindre les mêmes objectifs.

## Leçons apprises

**Les cartes sont de puissants outils de visualisation qui peuvent aider les municipalités à mettre en application des mesures de réduction des ICU et à protéger les populations vulnérables pendant les vagues de chaleur.** — Les cartes des caractéristiques de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé élaborées à Vancouver ont contribué à stimuler l'aménagement de réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues de la ville. Les trois zones sélectionnées sont fortement urbanisées et il est difficile d'y planter et d'entretenir des arbres, ce qui nécessite

plus de ressources municipales. Sans ces cartes, ces zones prioritaires n'auraient peut-être pas été choisies pour accroître la densité des arbres.

**Les professionnels de la santé publique peuvent grandement contribuer à dresser des cartes et d'autres outils d'aide à la décision.** — Le service de développement durable de Vancouver a collaboré avec Santé Canada à l'élaboration de cartes de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé pour Vancouver. Les organismes de santé (c.-à-d. le Centre de lutte contre la maladie de la Colombie-Britannique) et les gestionnaires des services d'urgence ont également participé à la création des cartes en question en fournissant des couches de données (p. ex., indices de vulnérabilité à la chaleur) et qu'ils ont validées. Les données et les cartes qui en résultent peuvent, à leur tour, servir à établir la priorité des mesures visant à protéger la santé publique.

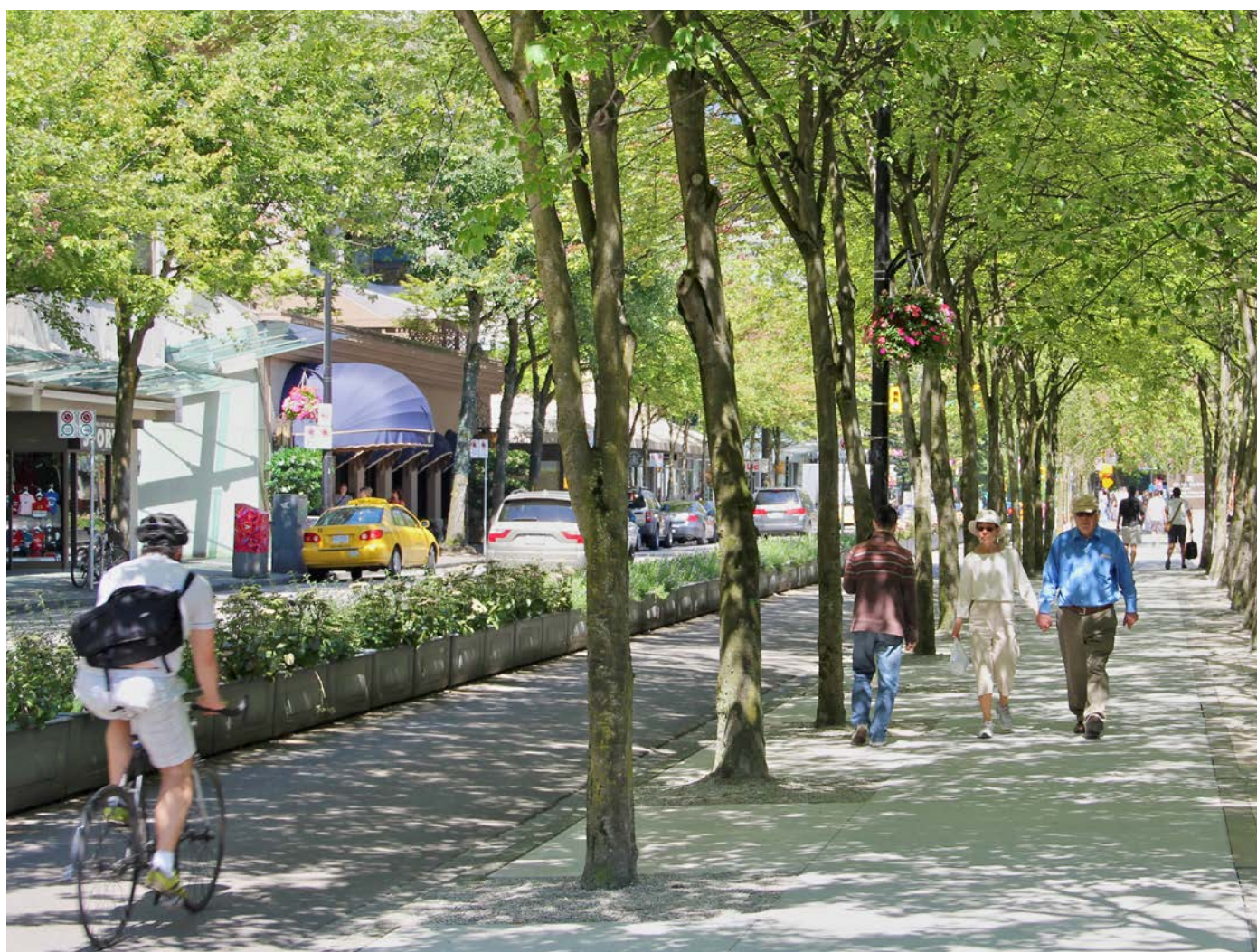


PHOTO COURTOISIE DE PAUL KRUEGER

# Chapitre 4

## L'AIDE QUE PEUVENT FOURNIR LES PROFESSIONNELLS DE LA SANTÉ PUBLIQUE POUR RÉDUIRE LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS



PHOTO COURTOISIE DE CENTRE D'ÉCOLOGIE URBAINE DE MONTRÉAL

Les professionnels de la santé publique peuvent grandement contribuer à la promotion de mesures de réduction des ICU. Bien que le pouvoir de réglementer l'utilisation des terres et l'environnement bâti incombe habituellement aux services de planification municipaux, les professionnels de la santé publique (p. ex., les professionnels qui travaillent dans les autorités de santé publique, les gouvernements provinciaux, les universités et les organismes sans but lucratif) peuvent être proactifs et chercher à infléchir le changement dans l'environnement bâti.

Une analyse des études de cas de la section 3 a permis de déterminer trois domaines clés dans lesquels les professionnels de la santé publique au Canada peuvent aider les municipalités et d'autres partenaires à mettre en œuvre des mesures de réduction des ICU. Ils peuvent :

- > renforcer la compréhension et la capacité des professionnels de l'aménagement urbain (voir la section 4.1);
- > contribuer au processus de planification et d'aménagement municipal (voir la section 4.2);
- > mettre en œuvre des mesures physiques visant à réduire les ICU, soit directement à l'occasion de la construction des bâtiments servant à la prestation des services de santé, soit indirectement, par l'administration de subventions qui fournissent des fonds à d'autres secteurs afin de réduire les ICU dans leurs bâtiments et leurs exploitations (voir la section 4.3).

### ENCADRÉ 7. OUTILS ET RESSOURCES FIGURANT SUR LE SITE WEB DE SANTÉ CANADA

Pour compléter ce guide d'introduction, Santé Canada a publié sur son site Web divers [outils et ressources](#) visant à aider les professionnels de la santé publique à promouvoir des mesures de réduction des ICU.

La présente section tire son information des études de cas (voir la section 3) et des pratiques exemplaires énoncées dans la documentation sur l'environnement bâti et la santé publiée au Canada et à l'étranger (examinée aux fins du présent rapport). Elle s'est inspirée surtout de l'expérience de la province de Québec, où l'Institut national de santé publique du Québec a pris des mesures ambitieuses pour aider à réduire les ICU, y compris le financement de projets d'architecture paysagère et de modernisation des bâtiments, afin de réduire les ICU dans les quartiers vulnérables.

Le choix des outils et des mécanismes à utiliser dans une collectivité donnée dépend de divers éléments, y compris les priorités et les valeurs locales, ainsi que le contexte législatif de chaque régie de santé publique et de chaque administration municipale. Il est important de comprendre les règles et les règlements relatifs à la planification de l'aménagement des terres dans la province ou le territoire pour déterminer les mesures de réduction des ICU à prendre dans une collectivité donnée.



## 4.1 Renforcement des capacités

Les responsables de la santé publique peuvent aider les professionnels de l'urbanisme, les architectes, les ingénieurs, le personnel municipal et le public à mieux comprendre les dangers pour la santé humaine que posent les ICU et les nombreux co-bénéfices des mesures de réduction des ICU, et peuvent renforcer leurs capacités à cet égard.

COMMENT?	EXEMPLES
<p><b>1. Partenariats</b> — Les partenariats entre les professionnels de la santé publique, les administrations locales et d'autres intervenants peuvent être essentiels pour faire progresser les mesures de réduction des ICU. Les responsables de la santé publique peuvent contribuer aux partenariats de bien des façons, notamment en fournissant des conseils techniques, la capacité organisationnelle, le soutien à la gestion et les ressources financières ou humaines. Les intervenants avec lesquels les autorités de santé publique établissent des partenariats peuvent comprendre divers services municipaux (p. ex., génie, services environnementaux, foresterie urbaine, urbanisme), des organismes sans but lucratif, des organisations autochtones locales, des entreprises privées, des organisations du secteur public (p. ex., hôpitaux, universités, conseils de gestion des ressources hydriques) et d'autres paliers de gouvernement. Les partenariats peuvent prendre de nombreuses formes, allant d'ententes officielles (p. ex., des protocoles d'entente et la participation à des comités) à des ententes informelles (p. ex., des liens professionnels informels). Ces partenariats peuvent produire des résultats très variés, allant du cofinancement de projets d'infrastructure qui réduisent les ICU au soutien technique pour l'élaboration d'outils d'aide à la décision comme des cartes de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé.</p>	<p><b><i>imagine</i>CALGARY Plan</b></p> <p><i>imagine</i>CALGARY est un plan stratégique de développement durable sur 100 ans pour la Ville de Calgary qui a été conçu après de vastes consultations publiques auprès de plus de 18 000 intervenants des secteurs public, privé et sans but lucratif. Les professionnels de la santé de la région sanitaire de Calgary ont collaboré avec les dirigeants et employés municipaux pour orienter la préparation du plan et fournir des conseils techniques pendant le processus. Le plan qui en a résulté et qui a été publié en 2007 comprenait une mesure visant spécifiquement à réduire les ICU (voir l'étude de cas <i>imagine</i>CALGARY à la section 3).</p>
<p><b>2. Lutte aux ICU</b> — Les professionnels de la santé publique peuvent préconiser des mesures de réduction des ICU en présentant des arguments convaincants fondés sur des données probantes pour expliquer comment les mesures peuvent protéger la santé publique. Il y a diverses façons de le faire, notamment en participant aux processus de planification et d'aménagement municipaux (voir la page suivante), en préparant des documents de travail ou des documents d'orientation, en rédigeant des mémoires officiels, en faisant des présentations, en écrivant des lettres au conseil municipal et en participant aux consultations sur les plans municipaux, les politiques et les processus d'examen de l'aménagement. Il peut s'agir, par exemple, de présenter des mémoires écrits aux conseils scolaires préconisant l'aménagement de terrains de jeu adaptés au climat ou de faire des exposés dans le cadre d'un processus de consultation publique afin que les nouveaux bâtiments et infrastructures (p. ex., un nouvel hôpital ou un complexe de logements abordables) intègrent des éléments de refroidissement.</p>	<p><b>Document de travail de l'Association canadienne de santé publique sur les déterminants écologiques de la santé</b></p> <p>Document de travail de l'Association canadienne de santé publique sur les déterminants écologiques de la santé L'Association canadienne de santé publique (ACSP), un organisme national sans but lucratif, produit périodiquement des énoncés de politique et de position pour éclairer le débat public sur les enjeux de santé publique au Canada. Par exemple, en 2015, l'ACSP a publié un document de travail sur les déterminants écologiques de la santé (ACSP, 2015). Ce document énonce une série de recommandations formulées par des professionnels de la santé et des organismes de santé, notamment celle de protéger les gens et les collectivités contre les changements écologiques en cernant la vulnérabilité des habitants et des collectivités à la fréquence accrue et la gravité des inondations, des incendies, des tempêtes, des épisodes de chaleur urbaine et d'autres événements liés au climat.</p>

COMMENT?	EXEMPLES
<p><b>3. Données probantes</b> — L'accès à des données quantitatives et qualitatives est essentiel pour permettre aux municipalités de prendre des décisions éclairées en matière d'aménagement des terres et ainsi améliorer la santé publique. Au niveau local et régional, les autorités de santé publique peuvent mener des recherches qui produisent des données probantes à l'appui de la mise en œuvre de mesures de réduction des ICU. Ces recherches peuvent être effectuées indépendamment ou en partenariat avec d'autres. De nombreuses autorités de santé publique ont établi des partenariats avec des universités locales, des collèges, des municipalités, des gouvernements provinciaux et des organismes non gouvernementaux pour mener des recherches et recueillir des données. Pour constituer la base de données probantes à l'appui des mesures de réduction des ICU, les projets peuvent consister à effectuer des examens systématiques de la documentation existante, à piloter des recherches originales, à organiser des exercices de consultation publique pour recueillir des conseils du public et d'experts, et à effectuer des évaluations des effets de la chaleur sur la santé, des changements climatiques et de la vulnérabilité pour la santé. Les gouvernements provinciaux, territoriaux et fédéral peuvent également contribuer à la recherche scientifique appuyant des mesures de protection de la santé qui réduisent les ICU. Cette recherche peut être menée à l'interne ou par des universitaires. Par exemple, les Instituts de recherche en santé du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherches en sciences humaines sont des sources clés de financement pour la recherche, y compris la recherche sur les ICU.</p>	<p><b>Évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques et la santé publique dans la région de Peel, en Ontario</b></p> <p>Les évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques et à leurs effets sur la santé démontrent les liens entre le climat et la santé en recensant les populations vulnérables, en soulignant les faiblesses du système et en proposant des interventions pour y répondre (OMS, 2013). Les services de santé publique de la région de Peel ont effectué une évaluation de la vulnérabilité en matière de santé pour appuyer la stratégie régionale de 2011 sur les changements climatiques. L'évaluation a révélé que l'effet des ICU présentait des dangers considérables pour la santé dans la région. À la suite de l'évaluation, un outil de cartographie numérique a été mis au point pour aider les municipalités à établir la priorité des plantations d'arbres et ainsi optimiser les avantages sociaux, environnementaux et économiques pour les résidents. L'outil d'évaluation comprend des critères qui prévoient en priorité la plantation d'arbres dans les zones touchées par les effets des ICU (voir l'étude de cas de la région de Peel à la section 3).</p>
<p><b>4. Information et formation</b> — L'information et la formation peuvent aider à renforcer les capacités des professionnels de la santé publique, des concepteurs urbains et du grand public au sujet des avantages pour la santé des mesures de réduction des ICU. Les autorités de santé publique peuvent offrir de la formation aux représentants municipaux et aux professionnels de la santé sur les répercussions sur la santé des ICU et sur des mesures précises qui peuvent être prises, comme la plantation d'arbres ou l'installation de toits refroidissants. L'accent peut être mis sur l'information des partenaires quant aux répercussions des ICU sur la santé des populations vulnérables aux effets de la chaleur. À cette fin, il est possible de tenir des ateliers, des conférences, des séminaires et des cours (en ligne ou en personne).</p>	<p><b>Livable Cities Forum de l'ICLEI</b></p> <p>Chaque année, ICLEI Canada organise le Livable Cities Forum pour explorer les moyens de bâtir des collectivités saines et résilientes aux changements climatiques. À l'occasion du Forum de 2014 à Vancouver, en Colombie-Britannique, auquel ont participé des représentants de divers domaines, y compris des urbanistes, des universitaires et des responsables de la santé publique, un fonctionnaire de Santé Canada a présenté un exposé sur la façon dont le Ministère aide les collectivités au Canada à réduire les répercussions des ICU sur la santé (ICLEI Canada, 2018).</p>

## COMMENT?

**5. Outils d'aide à la décision** — Une gamme d'outils d'aide à la décision peut fournir de l'information aux responsables municipaux et aux concepteurs urbains pour appuyer l'adoption de mesures de réduction des ICU qui protègent la santé (Richardson et Otero, 2012). Il s'agit notamment de cartes, de lignes directrices et de normes de conception, d'outils de planification de scénarios, de documents d'orientation stratégique (p. ex., des lignes directrices concernant les évaluations de la vulnérabilité de la santé aux changements climatiques) et de projections climatiques. Les autorités de santé publique peuvent contribuer à la mise au point de ces outils visant à mettre en œuvre des mesures de réduction des ICU et optimiser les co-bénéfices pour la santé. Ainsi, diverses municipalités et administrations au Canada, dont Windsor, Vancouver, Toronto et la province de Québec, ont dressé des cartes détaillées qui établissent le lien entre les effets des ICU et des zones accueillant des populations vulnérables. Ces cartes peuvent aider les décideurs à cibler les interventions dans les quartiers les plus exposés aux effets de la chaleur accablante. En outre, les outils d'aide à la décision peuvent être utiles pour intégrer les connaissances locales et traditionnelles dans le processus de planification et de conception urbaines.

## EXEMPLES

### Boîte à outils de l'Ontario sur les changements climatiques et la santé

Le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, avec le soutien de Santé Canada, a élaboré une boîte à outils qui fournit des conseils pratiques aux unités de santé publique de l'Ontario pour évaluer les changements climatiques et les vulnérabilités en matière de santé dans leurs collectivités et élaborer des stratégies d'adaptation efficaces pour réduire les risques (Ebi et coll., 2016). La boîte adopte une approche participative pour étudier les répercussions des changements climatiques sur la santé et encourager un large éventail d'intervenants et de partenaires à participer à l'acquisition de données, à l'analyse de la vulnérabilité et à la communication des résultats. Elle comprend de l'information sur la façon dont les ICU peuvent amplifier les dangers pour la santé des résidents et des suggestions de mesures pratiques de réduction des ICU.



PHOTO COURTOISIE DE CENTRE D'ÉCOLOGIE URBAINE DE MONTRÉAL

## 4.2 Participation aux processus de planification et d'aménagement municipaux

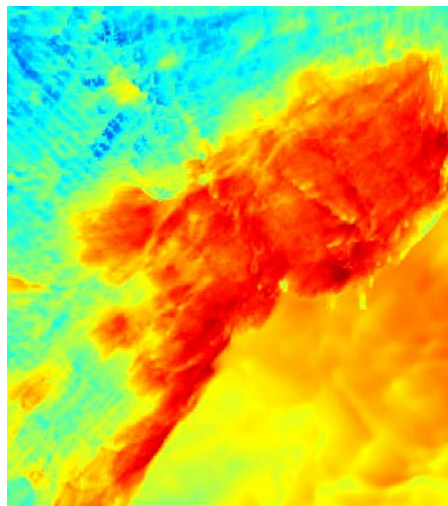
Les autorités de santé publique peuvent contribuer aux processus municipaux de planification et de développement afin de façonner l'aménagement des collectivités, des bâtiments et de l'infrastructure et ainsi réduire les effets néfastes sur la santé et améliorer les résultats pour la santé.

COMMENT?	EXEMPLES
<p><b>1. Contribution grâce à la participation aux processus de consultation publique</b> — La loi oblige de nombreuses municipalités à consulter le public dans le cadre de l'élaboration de plans et de politiques d'envergure ou avant l'approbation de grands projets de construction. Les consultations publiques peuvent être menées en personne ou en ligne; dans bien des cas, les résultats des consultations sont inclus dans un rapport sommaire. Les autorités de santé publique peuvent officiellement présenter des observations orales ou écrites dans le cadre de ces consultations qui, à leur tour, peuvent aider à façonner les politiques municipales et les résultats en matière d'aménagement. Les autorités de santé publique du Canada ont contribué à une gamme d'exercices de consultation publique, qu'il s'agisse de celles relatives à des plans officiels, à des règlements de zonage, à des plans de site et à des lignes directrices de conception, ou aux évaluations environnementales.</p>	<p><b>Recommandations présentées par Santé Montréal dans le cadre d'un processus de consultation publique</b></p> <p>En 2014, la Ville de Montréal a animé un processus de consultation publique pour le schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal, le Plan directeur de la Ville. Santé Montréal (Direction de la santé publique) a présenté des recommandations dans le cadre du processus de consultation pour le nouveau plan. Entre autres suggestions, Santé Montréal a recommandé que la Ville accorde la priorité à la plantation d'arbres dans les quartiers où les populations sont les plus vulnérables aux effets des ICU sur la santé.</p>
<p><b>2. Production de cartes de vulnérabilité aux effets des ICU et de la chaleur sur la santé, à l'intention des municipalités</b> — Il s'agit de puissants outils de visualisation qui peuvent aider à traduire des concepts scientifiques en images ayant une signification claire et pratique pour les représentants municipaux et le public. Les cartes peuvent illustrer l'étendue et l'intensité des températures de surface et de l'air des ICU, l'emplacement des populations vulnérables aux effets de la chaleur et l'ordre de priorité quant à l'adoption de mesures de planification de l'utilisation des terres et des interventions de santé publique. Les cartes de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé peuvent être facilement intégrées aux plans, aux politiques et aux mesures des municipalités. Les professionnels de la santé publique peuvent jouer un rôle important dans l'élaboration de cartes et d'autres outils d'aide à la décision.</p>	<p><b>Cartes de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé, à Vancouver, en Colombie-Britannique</b></p> <p>La Ville de Vancouver s'est associée à Santé Canada et à l'université Simon Fraser pour produire une série de cartes de vulnérabilité aux effets des ICU et de la chaleur sur la santé, à l'intention des urbanistes et des responsables de la santé publique. Les professionnels de la santé publique (au Centre de lutte contre la maladie de la Colombie-Britannique et à Santé Canada) et les responsables de la gestion des urgences ont été consultés pendant l'élaboration des cartes. Les cartes produites ont été intégrées à la stratégie sur la canopée urbaine de la Ville de Vancouver afin d'accorder la priorité à la plantation d'arbres dans les quartiers où les températures de surface sont les plus élevées (voir l'étude de cas sur les réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues de Vancouver à la section 3).</p>

COMMENT?	EXEMPLES
<p><b>3. Évaluation des incidences sur la santé (ÉIS) afin d'intégrer des recommandations aux processus de planification et d'aménagement</b> — Les professionnels de la santé publique peuvent entreprendre des ÉIS ou d'autres types d'évaluations, puis communiquer leurs résultats par le biais du processus officiel de mobilisation en vue de l'élaboration de plans et de politiques municipaux. Une ÉIS est un outil que les administrations locales et les autorités de santé publique peuvent utiliser pour évaluer les répercussions potentielles d'un plan, d'une politique ou d'un projet d'aménagement sur la santé des résidents. L'évaluation de l'intensité de l'effet des ICU et de ses répercussions sur la santé des résidents locaux peut constituer un volet des divers outils d'évaluation. Les autres outils d'évaluation comprennent les évaluations environnementales, qui sont des outils que tous les paliers de gouvernement (local, régional, provincial et national) utilisent actuellement pour déterminer les répercussions socioéconomiques et environnementales d'un projet sur une collectivité ou une région. L'évaluation de la vulnérabilité est un processus structuré visant à définir la vulnérabilité des systèmes humains et naturels aux changements climatiques.</p>	<p><b>Évaluation des incidences sur la santé dans la municipalité régionale d'Halifax, en Nouvelle-Écosse</b></p> <p>En 2016, un plan provisoire d'aménagement du centre de la municipalité régionale d'Halifax a été présenté au public pour commentaires. L'autorité de santé publique de la Nouvelle-Écosse a effectué une ÉIS rapide du plan provisoire afin d'évaluer ses répercussions possibles sur la santé. L'ÉIS a évalué la façon dont le plan abordait la réduction des ICU et a recommandé d'autres mesures.</p>



PHOTO COURTOISIE DE LA VILLE DE HALTON HILLS



CARTE COURTOISIE D'ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA



### 4.3 Mise en œuvre de mesures physiques pour réduire les îlots de chaleur urbains

Les autorités locales et régionales de santé publique sont bien placées pour mettre en œuvre, par elles-mêmes ou en partenariat avec d'autres, des mesures physiques visant à réduire les dangers liés aux ICU.

COMMENT?	EXEMPLES
<p><b>1. Programmes de subventions et d'incitatifs</b> — Les autorités de santé publique peuvent administrer des programmes de subventions et d'incitatifs pour financer des mesures physiques et des projets de démonstration visant à réduire les ICU. Ces programmes peuvent appuyer le développement d'une caractéristique urbaine particulière, comme les ruelles vertes, ou peuvent avoir un mandat plus large englobant la rénovation de bâtiments, de nouvelles constructions et des caractéristiques urbaines extérieures, comme les paysages de rue, les parcs, les terrains de jeu et les terrains vacants. Bien que de nombreux programmes de subventions aient traditionnellement été mis en œuvre par les gouvernements municipaux et provinciaux, les autorités de santé publique à l'échelle locale et régionale peuvent également élaborer leurs propres programmes de subventions ou collaborer avec d'autres partenaires pour accorder conjointement des subventions qui favorisent l'atteinte d'objectifs mutuellement avantageux. Les subventions qui en résultent pour les projets de réduction des ICU peuvent valoir plusieurs dollars (p. ex., de jeunes arbres gratuits) ou plusieurs millions de dollars pour la rénovation de bâtiments ou d'infrastructures publics. Au Canada, les programmes de subventions axés sur les ICU ont appuyé un éventail de projets pilotes, y compris l'écologisation des hôpitaux, des stationnements et des terrains d'école, ainsi que l'installation de toits refroidissants et l'aménagement de ruelles vertes.</p>	<p><b>Programme de subventions pour les îlots de fraîcheur du gouvernement du Québec</b></p> <p>De 2009 à 2012, le gouvernement du Québec a administré un programme de subventions de 14 millions de dollars pour appuyer des projets pilotes visant à réduire les ICU. Les subventions étaient destinées aux municipalités; aux services publics comme les écoles, les garderies et le logement abordable; ainsi qu'à des organismes sans but lucratif comme des groupes environnementaux et des coopératives d'habitation. Trente-sept projets ont été sélectionnés au total et ont obtenu des fonds (INSPQ, 2018). À Montréal, par exemple, la Commission scolaire de Pointe-de-l'Île a rénové un terrain d'école pavé en intégrant des caractéristiques de refroidissement, notamment des arbres, des arbustes et des espaces verts.</p>
<p><b>Prêcher par l'exemple</b> — Les autorités de santé publique peuvent prêcher par l'exemple en intégrant des mesures de réduction des ICU dans la conception et la construction d'établissements ou de cliniques de santé publique. Lorsque les autorités de santé publique et les municipalités partagent une infrastructure administrative (p. ex., diverses autorités de santé publique en Ontario utilisent les mêmes services administratifs que ceux d'une administration municipale ou régionale), l'autorité de santé publique peut alors préconiser l'adoption de mesures de réduction des ICU pour les bâtiments publics de la municipalité, afin d'aider à réduire les ICU et atteindre d'autres objectifs pour des collectivités saines.</p>	<p><b>Construction de bâtiments écologiques par les services de santé de l'Île de Vancouver</b></p> <p>Les services de santé de l'Île de Vancouver, en Colombie-Britannique, qui desservent plus de 767 000 personnes, exigent que tous les nouveaux établissements de santé soient certifiés écologiques (c.-à-d. la norme LEED Or). Le centre de soins aux patients de l'hôpital Royal Jubilee à Victoria et le service des urgences de l'Hôpital général régional de Nanaimo à Nanaimo sont tous deux certifiés LEED Or. Les deux bâtiments sont dotés de caractéristiques visant à réduire les ICU — Le centre de soins aux patients possède des toits verts, tandis que l'Hôpital général de Nanaimo a un toit composé de matériaux réfléchissants de couleur pâle.</p>



PHOTO COURTOISIE DE ALISON HANCOCK

#### 4.4 Choix par les professionnels de la santé publique de la mesure, de l'outil ou de la stratégie à utiliser

Les interventions en santé publique qui appuient les projets de réduction des ICU peuvent être simples ou exhaustives. Dans de nombreux cas, les mesures visant à réduire les ICU évoluent au fil du temps, de sorte que les petits projets deviennent progressivement des initiatives plus vastes ou plus complètes. Par exemple, à Toronto, le comité de la politique sur la création de zones ombragées a commencé par mettre en œuvre deux projets pilotes avant d'élaborer une politique plus générale et des lignes directrices en matière d'ombre.

Comment les professionnels de la santé peuvent-ils décider de la mesure, de l'outil ou de la stratégie à utiliser? Le tableau 3 présente une série de questions que les professionnels de la santé peuvent poser pour établir les priorités et justifier le recours à des stratégies et/ou des outils précis de réduction des ICU. Les questions sont censées servir de point de départ utile pour un large éventail d'autorités de santé publique quant aux stratégies ou outils qui peuvent servir à diverses étapes d'application des mesures de réduction des ICU ou qui peuvent répondre à différentes priorités.

Avant de choisir les critères, on commence généralement par évaluer les plans, les initiatives, les partenariats et les capacités existants afin de recenser les lacunes et les possibilités d'action. Il pourrait s'agir d'une évaluation superficielle des politiques et des programmes de santé afin de déterminer les initiatives existantes liées à la réduction des ICU, ou d'un recensement détaillé des activités liées à la réduction des ICU menées par

#### ENCADRÉ 8. L'ÉCHELLE D'ACTION

##### MESURE SIMPLE

Il s'agit d'une mesure de réduction des ICU qui peut être mise en œuvre avec un minimum de temps et de ressources et qui produit des avantages immédiats (p. ex., la distribution de jeunes arbres à l'occasion du Jour de la Terre).



##### MESURE EXHAUSTIVE

S'applique à un plan, d'une politique ou d'une mesure de réduction des ICU pluriannuel, détaillé et complet (p. ex., un règlement municipal sur les toits refroidissants).

l'autorité de santé publique ou d'autres intervenants (p. ex., le personnel municipal) au moyen d'un exercice de mobilisation des intervenants. La compréhension du contexte actuel aide aussi à cerner les occasions de mieux intégrer les considérations liées à la réduction des ICU dans les initiatives en cours.

Divers outils peuvent aider les professionnels à dresser l'inventaire des mesures existantes et prévues par les autorités municipales ou de santé publique, y compris le guide de planification de l'adaptation « Change Climate, Changing Communities » d'ICLEI Canada (ICLEI Canada, 2010) et la boîte à outils sur les changements climatiques et la santé de l'Ontario (Ebi et coll., 2016). Le site Web du gouvernement du Canada fournit une liste d'outils et de ressources qui pourraient aider les autorités de santé publique à appliquer des mesures de réduction des ICU. Une évaluation peut également être utile pour répondre à certaines des questions du tableau 3.

**TABLEAU 3. Questions pour aider les professionnels de la santé publique à choisir les mesures de réduction des ICU à promouvoir**

THÈMES	QUESTIONS
<p><b>Concordance stratégique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quelles mesures de réduction des ICU correspondent le plus aux objectifs et aux priorités de votre unité de santé publique?</b> / Y a-t-il des mesures de réduction des ICU qui peuvent contribuer à l'atteinte des objectifs et des priorités de votre organisation à court et à long terme? Par exemple, les mesures visant à réduire les ICU pourraient s'harmoniser avec des indicateurs de rendement clés comme des cibles de réduction de la morbidité et de la mortalité liées à la chaleur.</li> <li>• <b>Quelles mesures de réduction des ICU sont réalisables compte tenu de la capacité du service de santé publique?</b> Quelles ressources humaines et financières sont nécessaires pour différentes mesures de réduction des ICU, et quel est le rendement des investissements? Par exemple, dans le cas des grands projets, une analyse coûts-avantages pourrait être effectuée pour calculer les coûts ainsi que les diverses répercussions sur l'environnement et la santé. Les avantages pourraient comprendre une réduction de la consommation d'énergie ou la baisse du coût des soins de santé.</li> </ul>
<p><b>Résultats pour la santé</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quels sont certains des avantages prévus des diverses mesures de réduction des ICU?</b> / Quels avantages pour la santé aimeriez-vous obtenir grâce à des mesures de réduction des ICU? S'agit-il de répercussions à court ou à long terme? Par exemple, la réduction des ICU pourrait atténuer la morbidité et la mortalité liées à la chaleur à court terme, tout en favorisant des modes de vie plus actifs et en réduisant les maladies chroniques à long terme.</li> <li>• <b>Quelles mesures pourraient être rapidement prises pour accélérer des mesures?</b> / Y a-t-il des mesures de réduction des ICU qui pourraient être mises en œuvre rapidement et facilement pour accélérer la réalisation de grands projets? Ces mesures rapides ont-elles des résultats visibles ou mesurables en matière de santé? Par exemple, un projet pilote visant à écologiser un terrain d'école est une mesure relativement peu coûteuse qui peut réduire les températures extérieures et aider à augmenter les niveaux d'activité physique chez les enfants. La mise en œuvre d'un tel projet constitue un exemple concret qui peut servir de modèle « pour l'ensemble des espaces de jeu maintenu par une commission scolaire ou un service des parcs municipaux.</li> </ul>
<p><b>Valeurs et partenariats</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dans quelle mesure les diverses initiatives de réduction des ICU peuvent-elles cibler les populations les plus vulnérables?</b> / Certaines mesures de réduction des ICU répondent-elles mieux aux besoins de santé de la population desservie? A-t-on mis l'accent sur les besoins en santé des populations vulnérables? Un outil que les professionnels de la santé peuvent utiliser est une « analyse comparative fondée sur le sexe et le genre », qui évalue la façon dont divers groupes de femmes, d'hommes, de filles, de garçons et de personnes de diverses identités de genre peuvent être touchés par les initiatives fédérales (Santé Canada, 2018). Les professionnels de la santé publique peuvent aussi soutenir la création de cartes de vulnérabilité afin d'accorder la priorité aux interventions qui protègent la santé des populations les plus vulnérables (voir l'étude de cas sur les réseaux de refroidissement par l'écologisation des rues de Vancouver, à la section 3, et la discussion à la section 4.1 pour obtenir plus de renseignements sur les cartes de vulnérabilité aux effets de la chaleur sur la santé).</li> <li>• <b>Les partenariats avec des intervenants et des organismes pourraient-ils aider à faire progresser les mesures de réduction des ICU?</b> / Quel rôle les autres intervenants pourraient-ils jouer? Quels types de partenariats sont appropriés pour assurer une utilisation optimale des ressources humaines et financières? Par exemple, dans de nombreuses villes, des professionnels de la santé publique ont collaboré avec des représentants municipaux et des universitaires à l'élaboration de cartes des ICU et d'autres outils d'aide à la décision pour appuyer l'application des mesures de réduction des ICU.</li> <li>• <b>Avez-vous envisagé de choisir des mesures de réduction des ICU qui présentent de multiples avantages?</b> Avez-vous consulté des experts en conception et en construction (p. ex., des architectes, des architectes paysagistes, des ingénieurs, des entrepreneurs, des urbanistes et des forestiers urbains) pour déterminer les diverses mesures de réduction des ICU qui pourraient être mises en œuvre dans votre collectivité? Ces avantages correspondent-ils aux résultats ciblés des politiques et des programmes existants? Laquelle des mesures de réduction des ICU disponibles offre de multiples avantages? Par exemple, les solutions fondées sur la nature peuvent à la fois réduire les ICU et procurer des avantages supplémentaires en matière de santé, d'environnement et d'économie, comme l'amélioration de la biodiversité urbaine, la promotion de la santé mentale et l'augmentation de la circulation piétonnière pour les entreprises locales.</li> </ul>

Certaines parties de ce tableau ont été adaptées du Réseau local d'intégration des services de santé du Nord-Ouest, 2009.



# Chapitre 5

## LEÇONS APPRISES ET CONCLUSIONS

Les neuf études de cas présentées à la section 3 démontrent que les professionnels de la santé publique au Canada prennent des mesures maintenant pour appuyer les municipalités dans leurs efforts de réduction des ICU. Les études de cas ont révélé plusieurs leçons clés que d'autres autorités de santé publique peuvent prendre en considération avant d'entamer des mesures de réduction des ICU :

### 1. Les professionnels de la santé publique du

#### **Canada ont réussi à faire progresser des mesures de réduction des ICU dans divers contextes géographiques et politiques.**

Ce guide comprend au moins une étude de cas de chaque grande région du sud du Canada (c.-à-d. la Colombie-Britannique, les Prairies, l'Ontario, le Québec et le Canada atlantique). Bien que les décideurs municipaux et les concepteurs urbains soient peut-être les mieux placés pour concevoir et mettre en œuvre des projets de réduction des ICU, les études de cas incluses dans le présent guide montrent le rôle important que jouent les responsables de la santé. Les responsables de la santé publique peuvent notamment aider à l'élaboration d'outils d'aide à la décision, soutenir la recherche, fournir de l'information au moyen de présentations et produire des rapports (voir la section 4).

### 2. Les responsables de la santé publique se sont efforcés d'accorder la priorité aux personnes les plus vulnérables à la chaleur accablante lors de la mise en œuvre de mesures de réduction des ICU.

À Vancouver, par exemple, la commission des parcs a superposé des cartes de l'effet des ICU à des cartes de la canopée et des populations vulnérables à la chaleur accablante pour déterminer les zones de la ville où il faut planter des arbres en priorité. Les évaluations des incidences sur la santé de Halifax a donné aux responsables de la santé publique l'occasion d'examiner les propositions dans une optique d'équité en matière de santé, notamment d'évaluer la mesure dans laquelle celles-ci pouvaient réduire les dangers pour la santé auprès des populations vulnérables aux effets de la chaleur accablante. L'accent mis par les autorités de santé publique sur l'aide aux populations les plus à risque est conforme aux recommandations formulées dans la littérature. Richardson et coll. (2009), par exemple,

a recommandé que les efforts et les ressources d'adaptation des ICU soient ciblés principalement sur les zones d'une ville ou d'une région où résident les populations les plus exposées et les plus vulnérables.

### 3. La réduction des ICU est souvent considérée comme un co-bénéfice à la création d'environnements bâtis sains.

Bon nombre des mesures que les collectivités peuvent mettre en œuvre pour réduire les ICU (p. ex., planter des arbres, installer des toits refroidissants et concevoir des bâtiments et des terrains adaptés au climat) peuvent non seulement réduire les maladies et décès associés à la chaleur, mais aussi faciliter la vie active, réduire les émissions de gaz à effet de serre et le ruissellement des eaux pluviales. Au niveau municipal, le déclencheur pour les mesures qui aident à réduire les températures urbaines est souvent un problème autre que les ICU. Par exemple, la Colombie-Britannique a créé la boîte à outils sur les liens entre la santé et l'environnement bâti pour susciter des projets d'environnements bâtis sains partout en Colombie-Britannique. Bien que cette boîte à outils ne porte pas principalement sur les ICU, la réduction de ceux-ci a été incluse comme un des éléments du cadre des environnements bâtis sains. Étant donné que la réduction des ICU est rarement la priorité absolue pour une municipalité donnée, les mesures qui abordent efficacement plus d'une question peuvent présenter un intérêt particulier pour les décideurs locaux.

### 4. Des professionnels et des organismes de la santé publique de partout au Canada ont appuyé des recherches qui sensibilisent les gens à la nécessité de réduire les ICU.

Par exemple, l'INSPQ au Québec a financé divers projets de recherche, dont la production de données qui ont été intégrées à l'Atlas climatique du Québec. À Windsor, la Ville s'est associée à des professionnels de la santé

publique pour élaborer des cartes de vulnérabilité aux effets des ICU et de la chaleur sur la santé. Ces cartes, à leur tour, ont contribué au projet d'intégration du confort thermique dans les parcs et les terrains de jeu de Windsor. Ces exemples démontrent qu'en partageant les résultats de recherches pertinentes, les professionnels de la santé publique peuvent aider à renforcer les capacités et à faire progresser les initiatives associées aux ICU.

**5. L'évaluation de l'efficacité des mesures de réduction des ICU pour la santé publique est importante et doit faire l'objet de plus amples travaux.** Au Québec, l'INSPQ a mené des évaluations du cycle de vie de 10 mesures de réduction des ICU afin d'évaluer leurs répercussions environnementales (INSPQ, 2011). De plus, en 2014, l'INSPQ a évalué six projets de réduction des ICU à Montréal afin d'établir dans quelle mesure ils ont réussi à atténuer les températures urbaines (INSPQ, 2014). Toutefois, l'évaluation du succès des projets peut être compliquée, en partie en raison des longs délais requis pour reconnaître les avantages des changements apportés à l'environnement bâti. Par exemple, il peut falloir de nombreuses années pour que les arbres atteignent une maturité suffisante pour fournir une ombre importante à des fins de refroidissement. Les efforts continus déployés par les professionnels de la santé publique pour évaluer les initiatives liées aux ICU à l'aide d'indicateurs de rendement pertinents pour la santé peuvent accroître davantage leur base de connaissances pour faire progresser et adapter les mesures dans d'autres administrations.

**6. De nombreuses collectivités ont commencé par mettre en œuvre des mesures à plus petite échelle** (p. ex., recherche ou projets pilotes) qui servent de catalyseur pour renforcer les compétences, accroître la sensibilisation et obtenir les ressources nécessaires pour des initiatives plus ambitieuses de réduction des ICU. Par exemple, les leçons tirées d'un seul projet pilote à Québec (c.-à-d. le projet pilote de réaménagement du paysage de rue et de l'écologisation de la rue Anna) ont été intégrées dans un plan complet des rues à l'échelle de la ville (« Rues conviviales »). Dans le cadre de ce plan, la Ville de Québec a mis en œuvre, en 2017, 19 projets

de réaménagement de rues dans la ville. Les autorités de santé publique peuvent chercher à mettre en œuvre progressivement des mesures liées à l'environnement bâti et à la santé à des échelles de plus en plus grandes à mesure que des occasions se présentent et que l'on reconnaît de plus en plus l'effet des ICU.

**7. Les délais de mise en œuvre des mesures de réduction des ICU peuvent varier de plusieurs années à deux ou trois décennies.** Les études de cas présentées dans le présent rapport démontrent que les délais de mise en œuvre des initiatives peuvent varier. Les initiatives pratiques peuvent être élaborées en un an ou moins, tandis que les documents de planification qui intègrent la prise en compte des ICU peuvent aider à intégrer leur mise en œuvre sur une période de plusieurs décennies. À Halifax, par exemple, l'ÉIS a été menée sur une période de plusieurs mois, alors qu'à Calgary, l'exercice d'établissement de la vision à long terme *imagineCALGARY* a nécessité trois ans de préparation et guide le développement de Calgary depuis plus d'une décennie, soit depuis 2007.

## Conclusion

Les études de cas présentées dans le présent rapport montrent que les responsables de la santé publique de tout le Canada appuient activement les partenaires municipaux qui veulent mettre en application des mesures visant à réduire les ICU et à protéger les Canadiens contre la chaleur accablante. Les leçons tirées du présent rapport visent à fournir des idées utiles et à inciter d'autres administrations au Canada et à l'étranger à mettre en œuvre des mesures pratiques pour réduire les ICU. Bien que le présent rapport soit axé sur la réduction des ICU, les professionnels de la santé publique devraient également envisager d'autres mesures pour protéger les résidents contre les effets sur la santé des périodes de chaleur accablante, comme les SAIC et la modernisation des bâtiments pour réduire les températures intérieures, qui ne font pas l'objet du présent guide. La collaboration entre les professionnels de la santé publique et d'autres partenaires et organismes est essentielle à la réalisation des mesures de réduction des ICU. Si l'on jumelle l'utilisation de SAIC à d'autres mesures de protection de la santé, les efforts pour atténuer les ICU réduiront efficacement les risques pour la population de maladies et décès attribuables à la chaleur.

# Références

- Akbari, H. (2002). Shade trees reduce building energy use and CO<sub>2</sub> emissions from power plants. *Environmental Pollution*, 116(Suppl 1), pp. S119 à S126. doi:10.1016/S0269-7491(01)00264-0.
- Anderson, C. A. (2001). Heat and violence. *Current Directions in Psychological Science*, 10(1), pp. 33 à 38. doi:10.1111/1467-8721.00109
- Association canadienne de santé publique (ACSP) (2015). *Les changements globaux et la santé publique : Qu'en est-il des déterminants écologiques de la santé?* Association canadienne de santé publique. Ottawa [Ontario] Extrait de [www.cpha.ca/sites/default/files/assets/policy/edh-discussion\\_f.pdf](http://www.cpha.ca/sites/default/files/assets/policy/edh-discussion_f.pdf).
- Bärring, L., Mattsson, J. O. et Lindqvist, S. (1985). Canyon geometry, street temperatures and urban heat island in Malmö, Sweden. *International Journal of Climatology*, 5(4), pp. 433 et 444.
- Centre de lutte contre la maladie de la C.-B. (2018). *Healthy Built Environment Linkages Toolkit: Making the Links Between Design, Planning and Health*, version 2.0. Vancouver (C.-B.) : Provincial Health Services Authority. Extrait de [www.bccdc.ca/pop-public-health/Documents/HBE\\_linkages\\_toolkit\\_2018.pdf](http://www.bccdc.ca/pop-public-health/Documents/HBE_linkages_toolkit_2018.pdf).
- Bernard, S. M. et McGeehin, M. A. (2004). Municipal heat wave response plans. *American Journal of Public Health*, 94(9), pp. 1520 à 1522.
- Berry, P., Clarke, K., Fleury, M.D. et Parker, S. (2014). Santé humaine. Dans F.J. Warren et D.S. Lemmen (éd.), *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*, Ottawa (Ontario), pp. 191 à 232. Gouvernement du Canada.
- Blanchard, S. (2013). *Improving Thermal Comfort in Windsor, ON: Assessing Urban Parks and Playgrounds*. Windsor (Ontario) : Ville de Windsor. Extrait de [www.citywindsor.ca/residents/environment/Environmental-Master-Plan/Documents/Improving%20Thermal%20Comfort%20in%20Parks\\_no%20appendices.pdf](http://www.citywindsor.ca/residents/environment/Environmental-Master-Plan/Documents/Improving%20Thermal%20Comfort%20in%20Parks_no%20appendices.pdf).
- Bustanza, R., Germain L., Gosselin, P., Bélanger, D. et Chebana, F. (2013). Health impacts of the July 2010 heat wave in Québec, Canada. *BMC Public Health*, 13(56). doi:10.1186/1471-2458-13-56.
- Casati, B., Yagouti, A. et Chaumont, D. (2013). Regional climate projections of extreme heat events in nine pilot Canadian communities for public health planning. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 52(12), pp. 2669 à 2698.
- CBC News (2018). *Heat takes toll on PEI businesses, people*. Extrait de [www.cbc.ca/news/canada/prince-edward-island/pei-heat-warning-business-closure-people-1.4759962](http://www.cbc.ca/news/canada/prince-edward-island/pei-heat-warning-business-closure-people-1.4759962).
- Cheng, J. J. et Berry, P. (2013). Development of key indicators to quantify the health impacts of climate change on Canadians. *International Journal of Public Health*, 58(5), de 765 à 775. doi:10.1007/s00038-013-0499-5
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. (2018). Nouveau financement pour soutenir l'avancement de la recherche sur les changements climatiques au Canada. Extrait de [www.nserc-crsng.gc.ca/Media-Media/ProgramNewsDetails-NouvellesDesProgrammesDetails\\_fra.asp?ID=1020](http://www.nserc-crsng.gc.ca/Media-Media/ProgramNewsDetails-NouvellesDesProgrammesDetails_fra.asp?ID=1020).
- CTV Montréal. (2018) *Some Canada Day festivities cancelled due to extreme heat*. Extrait de <https://Montréal.ctvnews.ca/some-canada-day-festivities-cancelled-due-to-intense-heat-1.3994163>.
- De Carolis, L. (2012). *The Urban Heat Island Effect in Windsor, ON: An Assessment of Vulnerability and Mitigation Strategies*. Windsor (Ontario) : Ville de Windsor. Extrait de [www.citywindsor.ca/residents/environment/environmental-master-plan/documents/urban%20heat%20island%20report%20%282012%29.pdf](http://www.citywindsor.ca/residents/environment/environmental-master-plan/documents/urban%20heat%20island%20report%20%282012%29.pdf).
- Ebi, K. L., Teisberg, T. J., Kalkstein, L. S., Robinson, L. et Weiher, R. F. (2004). Heat watch/warning systems save lives: estimated costs and benefits for Philadelphia 1995–98. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 85(8), pp. 1067 à 1074.
- Environmental Protection Agency des États-Unis (EPA É.-U.). (1989). *Report to Congress on Indoor Air Quality: Volume 2. Assessment and Control of Indoor Air Pollution*. Washington, DC: Environmental Protection Agency des États-Unis.
- Environmental Protection Agency des États-Unis (EPA É.-U.). (2008). *Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies Urban Heat Island Basics*. Washington, DC: Environmental Protection Agency des États-Unis.
- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) (2016). Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Changements de la température au Canada. Extrait de : [www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/main/indicateurs-indicators/64c9e931-fcc6-4df6-ad44-c2b0236fe255/temperature\\_fr.pdf](http://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/main/indicateurs-indicators/64c9e931-fcc6-4df6-ad44-c2b0236fe255/temperature_fr.pdf).
- Filho, W.L., Echevarria Icaza, L., Emanche, V. O. et Quasem Al-Amin, A. (2017). An evidence-based review of impacts, strategies and tools to mitigate urban heat islands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), p. 1600.
- Gouvernement du Québec. (2012). *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*. Québec (Québec) : Gouvernement du Québec.
- Graham, D. A., Vanos, J. K., Kenny, N. A., et Brown, R. D. (2017). Modeling the effects of urban design on emergency medical response calls during extreme heat events in Toronto, Canada. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(7), p. 778.
- Guilbault, S., Kovacs, P., Berry, P. et Richardson, G. (2016). *Cities Adapt to Extreme Heat: Celebrating Local Leadership*. Toronto et London (Ontario) : Institute for Catastrophic Loss Reduction. Extrait de [www.iclr.org/wp-content/uploads/PDFS/cities-adapt-to-extreme-heat.pdf](http://www.iclr.org/wp-content/uploads/PDFS/cities-adapt-to-extreme-heat.pdf).
- Guo Y, Gasparriani A, Li S, Sera, F., Vicedo-Cabrera, A. M., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho, M., ... Tong, S. (2018). Quantifying excess deaths related to heatwaves under climate change scenarios: A multi-country time series modelling study. *PLoS Medicine*, 15(7), e1002629. doi:10.1371/journal.pmed.1002629.

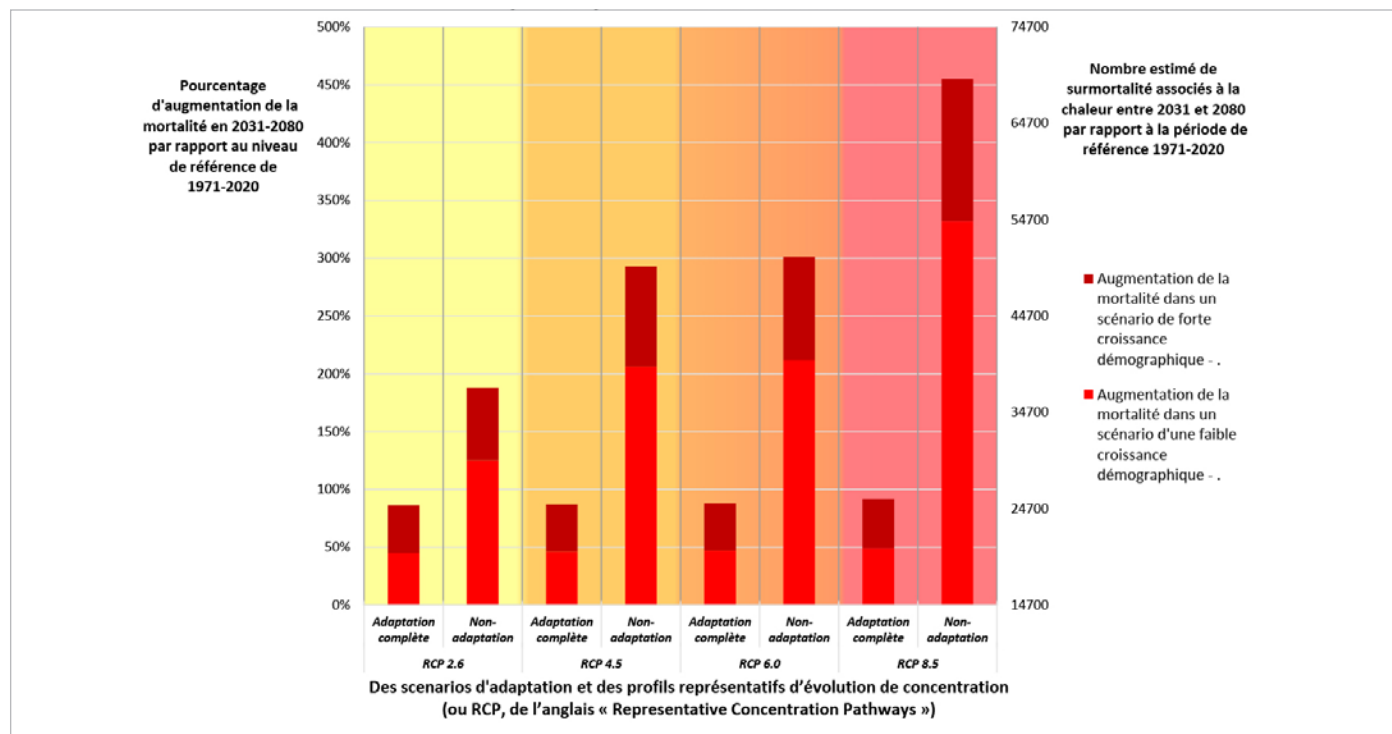
- Harlan, S. L., Brazel, A. J., Prashad, L., Stefanov, W. L. et Larsen, L. (2006). Neighborhood microclimates and vulnerability to heat stress. *Social Science & Medicine*, 63(11), de 2847 à 2863.
- Harlan, S. L., Brazel, A. J., Darrel Jenerette, G., Jones, N. S., Larsen, L., Prashad, L. et Stefanov, W. L. (2015). In the shade of affluence: the inequitable distribution of the urban heat island. Dans *Equity and the Environment* (pp. 173 à 202). Emerald Group Publishing Limited.
- Heaviside, C., Macintyre, H. et Vardoulakis, S. (2017). The urban heat island: implications for health in a changing environment. *Current Environmental Health Reports*, 4(3), pp. 296 à 305.
- Heaviside, C., Vardoulakis, S. et Cai, X. (2016). Attribution of mortality to the urban heat island during heatwaves in the West Midlands, UK. *Environmental Health*, 15(S1), p. 27. doi:10.1186/s12940-016-0100-9.
- Hondula, D. M. et Barnett, A. G. (2014). Heat-related morbidity in Brisbane, Australia: spatial variation and area-level predictors. *Environmental Health Perspectives*, 122(8), p. 831.
- ICLEI Canada. (2018). Livable Cities Forum 2014 : RECAP North American adaptation practitioners gather to discuss building resilient communities. Extrait de [www.icleicanada.org/resources/item/124-lcf2014-recap](http://www.icleicanada.org/resources/item/124-lcf2014-recap).
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2009). *Examen documentaire des stratégies d'atténuation des îlots de chaleur urbains*. Montréal (Québec) : INSPQ.
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2011). *Analyse du cycle de vie des impacts environnementaux découlant de l'implantation de mesures d'atténuation d'îlots de chaleur urbains*. Montréal (Québec) : INSPQ.
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2014). Étude de performance de projets de lutte aux îlots de Chaleur urbains dans la région de Montréal. Montréal (Québec) : INSPQ.
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2018). *Projets de lutte aux îlots de chaleur urbains. Institut national de santé publique du Québec*. Extrait de [www.monclimatmasante.qc.ca/carte-des-projets-contre-les-ilots-de-chaleur.aspx](http://www.monclimatmasante.qc.ca/carte-des-projets-contre-les-ilots-de-chaleur.aspx).
- Jack, D. W. et Kinney, P. L. (2010). Health co-benefits of climate mitigation in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2(3), pp. 172 à 177. doi:10.1016/j.cosust.2010.06.007
- Jenkins, K., Hall, J., Glenis, V., Kilsby, C., McCarthy, M., Goodess, C., ... Birkin, M. (2014). Probabilistic spatial risk assessment of heat impacts and adaptations for London. *Climatic Change*, 124(1), pp. 105 à 117. doi:10.1007/s10584-014-1105-4.
- Kosatsky, T. (2010). Hot day deaths, summer 2009: what happened and how to prevent a recurrence. *British Columbia Medical Journal*, 52, p. 5.
- Kosatsky, T., Henderson, S. B. et Pollock, S. L. (2012). Shifts in mortality during a hot weather event in Vancouver, British Columbia: Rapid assessment with case-only analysis. *American Journal of Public Health*, 102(12), pp. 2367 à 2371. doi:10.2105/AJPH.2012.300670.
- Laaidi, K., Zeghnoun, A., Dousset, B., Bretin, P., Vandentorren, S., Giraudet, E., et Beaudeau, P. (2012). The impact of heat islands on mortality in Paris during the August 2003 heat wave. *Environmental Health Perspectives*, 120(2), p. 254.
- Lamothe, F., Roy, M., & Racine-Hamel, S.-É. (2019). Enquête épidémiologique -Vague de chaleur à l'été 2018 à Montréal. Direction régionale de santé publique du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal. Retrieved from [https://santemontreal.qc.ca/fileadmin/user\\_upload/Uploads/tx\\_asssmpublications/pdf/publications/Enquete\\_epidemiologique\\_-\\_Vague\\_de\\_chaleur\\_a\\_l\\_ete\\_2018\\_a\\_Montreal\\_version15mai\\_EUSHV\\_finale.pdf](https://santemontreal.qc.ca/fileadmin/user_upload/Uploads/tx_asssmpublications/pdf/publications/Enquete_epidemiologique_-_Vague_de_chaleur_a_l_ete_2018_a_Montreal_version15mai_EUSHV_finale.pdf).
- Lebel, G., Dubé, M., & Bustinza, R. (2019). Surveillance des impacts des vagues de chaleur extrême sur la santé au Québec à l'été 2018. Bulletin d'information en santé environnementale. Institut national de santé publique du Québec. Retrieved from [www.inspq.qc.ca/bise/surveillance-des-impacts-des-vagues-de-chaleur-extreme-sur-la-sante-au-quebec-l-ete-2018](http://www.inspq.qc.ca/bise/surveillance-des-impacts-des-vagues-de-chaleur-extreme-sur-la-sante-au-quebec-l-ete-2018).
- Li, D. et Bou-Zeid, E. (2013). Synergistic interactions between urban heat islands and heat waves: The impact in cities is larger than the sum of its parts. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 52(9), pp. 2051 à 2064.
- Luber, G. et McGeehin, M. (2008). Climate change and extreme heat events. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(5), pp. 429 à 435.
- McGregor, G. R., Bessemoulin, P., Ebi, K. L., Menne, B., Organisation météorologique mondiale et Organisation mondiale de la santé. (2015). *Vagues de chaleur et santé : Guide pour l'élaboration de systèmes d'alerte*. Genève (Suisse) : Organisation météorologique mondiale.
- Metro Vancouver. (2014). *Health Impact Assessment of Transportation and Land Use Planning Activities: Guidebook*. Vancouver [Colombie-Britannique] : Metro Vancouver. Extrait de [www.metrovancouver.org/services/regional-planning/PlanningPublications/HIA-Guidebook.pdf](http://www.metrovancouver.org/services/regional-planning/PlanningPublications/HIA-Guidebook.pdf).
- Mohajerani, A., Bakaric, J. et Jeffrey-Bailey, T. (2017). The urban heat island effect, its causes, and mitigation, with reference to the thermal properties of asphalt concrete. *Journal of Environmental Management*, 197, pp. 522 à 538. doi:10.1016/j.jenvman.2017.03.095.
- Mullins, J. et White, C. (2018). *Temperature, Climate Change, and Mental Health: Evidence from the Spectrum of Mental Health Outcomes* (documents de travail n° 1801). San Luis Obispo (Californie) : California Polytechnic State University, Département d'économie. Extrait de <https://ideas.repec.org/p/cpl/wpaper/1801.html>.
- Murage, P., Hajat, S. et Kovats, R. S. (2017). Effect of night-time temperatures on cause and age-specific mortality in London. *Environmental Epidemiology*, 1(2), e005. doi:10.1097/EE9.000000000000005.
- National Weather Service. (2018). Natural hazard statistics—weather fatalities 2017. Extrait de [www.nws.noaa.gov/om/hazstats.shtml](http://www.nws.noaa.gov/om/hazstats.shtml).
- Oke, T. R. (1982). The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 108(455), pp. 1 à 24. doi:10.1002/qj.49710845502.

- Oke T.R. (1997). Urban climates and global environmental change. Dans R.D. Thompson et A. Perry (éd.), *Applied Climatology* (pp. 273 à 287). Londres (Royaume-Uni) : Routledge.
- Oke, T., Mills, G., Christen, A. et Voogt, J. (2017). *Urban Climates*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press. doi:10.1017/9781139016476.
- Organisation mondiale de la santé. (2013). Protecting health from climate change: Vulnerability and adaptation assessment. Genève, Suisse : Organisation mondiale de la santé.
- Ormandy, D. et Ezratty, V. (2012). Health and thermal comfort: from WHO guidance to housing strategies. *Health Policy*, (49), pp. 116 à 121, doi:10.1016/j.enpol.2011.09.003.
- Pengelly, L. D., Campbell, M. E., Cheng, C. S., Fu, C., Gingrich, S. E. et Macfarlane, R. (2007). Anatomy of heat waves and mortality in Toronto: Lessons for public health protection. *Canadian Journal of Public Health = Revue canadienne de santé publique*, 98(5), pp. 364 à 368.
- Petkova, E. P., Morita, H. et Kinney, P. L. (2014). Health impacts of heat in a changing climate: how can emerging science inform urban adaptation planning? *Current Epidemiology Reports*, 1(2), pp. 67 à 74.
- Prairie Climate Centre. (2018). *Atlas climatique du Canada*. Extrait de <https://climateatlas.ca>.
- Presse canadienne (2014). *Heat wave shatters temperatures records across BC*. Extrait de [www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/heat-wave-shatters-temperature-records-across-b-c-1.1318743](http://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/heat-wave-shatters-temperature-records-across-b-c-1.1318743).
- Région de Peel. (2005). *State of the Region's Health 2005 – Focus on Overweight, Obesity, and Related Health Consequences in Adults*. Santé publique de la région de Peel. Extrait de [www.peelregion.ca/health/health-status-report/region-2005](http://www.peelregion.ca/health/health-status-report/region-2005).
- Réseau local d'intégration des services de santé du Nord-Ouest. (2009). Établissement des priorités dans les RLISS : Guide pratique pour la prise de décisions. Thunder Bay (Ontario) Réseau local d'intégration des services de santé du Nord-Ouest.
- Richardson, G. R. A. et Otero, J. (2012). *Outils d'aménagement locaux pour l'adaptation aux changements climatiques*. Ottawa (Ontario) : Gouvernement du Canada. Extrait de [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2013/rncan-nrcan/M4-106-2012-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2013/rncan-nrcan/M4-106-2012-fra.pdf).
- Richardson, G. R. A., Otero, J., Lebedeva, J. et Chan, C. F. (2009). Developing climate change adaptation strategies: a risk assessment and planning tool for urban heat islands in Montreal. *Canadian Journal of Urban Research*, 18(Suppl 1), pp. 74 à 93.
- Rizwan, A. M., Dennis, L. Y. et Chunho, L. I. U. (2008). A review on the generation, determination and mitigation of urban heat island. *Journal of Environmental Sciences*, 20(1), pp. 120 à 128.
- Rosenfeld, A. H., Akbari, H., Romm, J. J. et Pomerantz, M. (1998). Cool communities: strategies for heat island mitigation and smog reduction. *Energy and Buildings*, 28(1), de 51 à 62. doi:10.1016/S0378-7788(97)00063-7.
- Rosenthal, J. K., Kinney, P. L., et Metzger, K. B. (2015). Intra-urban vulnerability to heat-related mortality in New York City, 1997–2006. *Health & Place*, 30, pp. 45 à 60.
- Santé Canada (2011a). *Communiquer les risques des périodes de chaleur accablante pour la santé* Ottawa (Ontario) : Bureau de l'eau, de l'air et des changements climatiques, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, Santé Canada.
- Santé Canada. (2011b). *Lignes directrices à l'intention des travailleurs de la santé pendant les périodes de chaleur accablante : Un guide technique*. Ottawa (Ontario) : Bureau de l'eau, de l'air et des changements climatiques, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, Santé Canada.
- Santé Canada. (2018). L'analyse comparative fondée sur le sexe et le genre en action à Santé Canada. Ottawa (Ontario) : Gouvernement du Canada. Extrait de [www.canada.ca/fr/sante-canada/organisation/transparence/rapports-gestion/plan-d-action-analyse-comparative-fondee-sur-sex-genre.html](http://www.canada.ca/fr/sante-canada/organisation/transparence/rapports-gestion/plan-d-action-analyse-comparative-fondee-sur-sex-genre.html).
- Semenza, J. C., Rubin, C. H., Falter, K. H., Selanikio, J. D., Flanders, W. D., Howe, H. L. et Wilhelm, J. L. (1996). Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. *New England Journal of Medicine*, 335(2), pp. 84 à 90.
- Semenzato, P., Sievänen, T., de Oliveira, E. S., Soares, A. L. et Spaeth, R. (2011). Natural elements and physical activity in urban green space planning and design. Dans *Forests, Trees and Human Health* (pp. 245 à 282). Dordrecht, Pays-Bas : Springer.
- Smoyer-Tomic, K. et Rainham, D. (2001). Beating the heat: development and evaluation of a Canadian hot weather health-response plan. *Environmental Health Perspectives*, 109, pp. 1241 à 1248.
- Takebayashi, H. et Moriyama, M. (2012). Study on Surface Heat Budget of Various Pavements for Urban Heat Island Mitigation. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2012. doi:10.1155/2012/523051.
- Toronto Public Health (2013). (2013) Partners in Action—Shade Policy for the City of Toronto. Extrait de [www.youtube.com/watch?v=Jg1jD6E43Z4](http://www.youtube.com/watch?v=Jg1jD6E43Z4).
- Trombly, J., Chalupka, S. et Anderko, L. (2017). Climate change and mental health. *American Journal of Public Health* (117); 4 : E103–E110. doi:10.1097/01.NAJ.0000515232.51795.fa.
- Vandentorren, S., Bretin, P., Zeghnoun, A., Mandereau-Bruno, L., Croisier, A., Cochet, C., ... et Ledrans, M. (2006). August 2003 heat wave in France: risk factors for death of elderly people living at home. *European Journal of Public Health*, 16(6), pp. 583 à 591.
- Ville de Québec. (2018). Rues conviviales. Extrait de [www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/amenagement\\_urbain/rues-conviviales](http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/amenagement_urbain/rues-conviviales).
- Ville de Vancouver. (2015). *Vancouver's Urban Forest Strategy*. Vancouver (Colombie-Britannique) : Vancouver Board of Parks and Recreation. Extrait de <https://parkboardmeetings.vancouver.ca/2015/20151214/PRESENTATION-UrbanForestStrategy-20151214.pdf>.

- Voelkel, J., Hellman, D., Sakuma, R. et Shandas, V. (2018). Assessing vulnerability to urban heat: a study of disproportionate heat exposure and access to refuge by socio-demographic status in Portland, Oregon. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), p. 640.
- Voogt, J. A. et Oke, T. R. (2003). Thermal remote sensing of urban climates. *Remote Sensing of Environment*, 86(3), pp. 370 à 384. doi:10.1016/S0034-4257(03)00079-8.
- Voogt, J.A. 2010 : Urban climate. Dans R. Hutchison (éd.) *Encyclopedia of Urban Studies* (pp. 848 à 853). Thousand Oaks, Californie : SAGE Publications.
- Wang, Y., Berardi, U. et Akbari, H. (2016). Comparing the effects of urban heat island mitigation strategies for Toronto, Canada. *Energy and Buildings*, 114, pp. 2 à 19.
- White-Newsome, J. L., Sánchez, B. N., Jolliet, O., Zhang, Z., Parker, E. A., Timothy Dvonch, J. et O'Neill, M. S. (2012). Climate change and health: Indoor heat exposure in vulnerable populations. *Environmental Research*, 112, pp. 20 à 27. doi:10.1016/j.envres.2011.10.008
- Wilby, R. L. (2008). Constructing climate change scenarios of urban heat island intensity and air quality. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 35(5), pp. 902 à 919. doi:10.1068/b33066t.
- Wilkinson, P., Smith, K. R., Davies, M., Adair, H., Armstrong, B. G., Barrett, M., ... Chalabi, Z. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: Household energy. *Lancet*, 374(9705), 1917–1929. doi:10.1016/S0140-6736(09)61713-X.
- Zacharias, J., Stathopoulos, T. et Wu, H. (2001). Microclimate and downtown open space activity. *Environment and Behavior*, 33(2), pp. 296 à 315.
- Zhang, B., Xie, G., Gao, J. et Yang, Y. (2014). The cooling effect of urban green spaces as a contribution to energy-saving and emission-reduction: A case study in Beijing, China. *Building and Environment*, 76, pp. 37 à 43. doi:10.1016/j.buildenv.2014.03.003.
- Zhao, L., Oppenheimer, M., Zhu, Q., Baldwin, J., Ebi, K., Bou-Zeid, E., ... Liu, X. (2018). Interactions between urban heat islands and heat waves. *Environmental Research Letters*, 13(3), 34003. doi:10.1088/1748-9326/aa9f73.

# ANNEXE A : Taux projeté de mortalité associée à la chaleur au Canada

**FIGURE A1.** Mortalité excessive associée aux vagues de chaleur dans divers scénarios de changement climatique, d'adaptation et de population pour la période de 2031 à 2080



SOURCE : Guo et al., 2018

Le graphique montre comment la mortalité associée aux vagues de chaleur devrait augmenter au Canada selon divers scénarios de changement climatique, d'adaptation et de population pour la période de 2031 à 2080, comparativement à une valeur de référence pour la période de 1971 à 2020. Source : Guo et coll., 2018.

La figure A1 a été élaborée à partir de l'ensemble des données existantes recueillies par Guo et al. (2018) pour 26 centres de population au Canada. Les prévisions de décès excédentaires sont présentées pour quatre scénarios d'émissions de gaz à effet de serre élaborés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat : Profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP) 2.6, 4.5, 6.0, 8.5, variant d'un scénario de faibles émissions dans lequel l'Accord de Paris est respecté, à un scénario de « maintien du statu quo » à émissions élevées. Pour chacun de ces scénarios d'émissions, une estimation du nombre total de décès excédentaires associés à la chaleur est présentée pour les changements de *population faible et élevé* et pour les scénarios *d'adaptation complète* ou *d'aucune adaptation*.

- > *L'adaptation complète* suppose que les mesures d'adaptation (p. ex., l'acclimatation des populations locales à l'augmentation de la chaleur et à d'autres mesures d'adaptation externes) pourraient compenser suffisamment le risque relatif accru de mortalité excessive associé à l'augmentation des températures.
- > *Aucune adaptation* ne suppose qu'aucune mesure d'adaptation supplémentaire n'est mise en œuvre au-delà de celles qui ont été prises pendant la période de référence (c.-à-d. aucune acclimatation de la population et aucune mesure d'adaptation externe).

La valeur de référence (1971 à 2020) de 14 700 décès excédentaires au Canada est la somme de la moyenne annuelle projetée de 300 décès par année sur une période de 49 ans. Les estimations de la mortalité sont agrégées pour la période de 1971 à 2020, plutôt qu'affichées annuellement, afin de produire une estimation statistiquement robuste tenant compte de la taille des effets et de la taille des populations ainsi que de la variabilité naturelle des conditions météorologiques d'une année à l'autre.



PHOTO COURTOISIE DE MARIE-CHRISTINE MATHIEU ET NATURE QUEBEC