

# Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé

Avril 2019

**Citation recommandée:** Perrotta, Kim. Éditeur. **Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé.** Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). Avril 2019

**Chef de projet:** Kim Perrotta MHSc, la rédactrice en chef de l'ACME

**Auteurs de modules:** Nous remercions les personnes suivantes qui ont écrit ou co-rédigé un ou plusieurs modules de cette boîte à outils avec une rémunération modeste et des délais très serrés: Helen Marie Doyle, B. Sc. ICSP (C), M.Sc. Ronald Macfarlane, M. Alice McGushin, MBBSEC, M.Sc.Sc., Mme Carol Mee, M.Sc., B.Sc.K., Mme Kim Perrotta, M.Sc. Bora Plumtre, M.Sc. Jérôme Ribesse, M. Linda Varangu, MEng.

**Conseillers en projets:** Nous remercions les personnes suivantes qui ont offert des conseils et / ou des commentaires précieux sur un ou plusieurs des huit modules de cette boîte à outils: Larry Barzelai, MD, CCFP, FCFP, Peter Berry, Ph.D., Jennifer Ann Brown, M.Sc. (santé mondiale), Courtney. Howard MD CCFP FCFP, Andrea Hull MD CCFP DTMH, Melissa Lem MD CCFP FCFP, Cathy Vakil MD CCFP FCFP, Edward Xie M.Sc., Jean Zigby MDCM MDCFP (PC)

**Conception et production:** Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport.

**Photos:** Photo de couverture: Ice Caps. Photo par Alto Crew. Tempête, photo de Sam Truong Dan sur Unsplash. Feu de forêt, photo de Luke Flynt. Combustibles fossiles, photo de Malcolm Lightbody dans Unsplash. Tempête, photo de Sam Truong Dan sur Unsplash. Enseigner les énergies renouvelables, Photo par Rawpixel sur Unsplash. Healthcare hospital & lamp, Photo de JC Gellidon sur Unsplash. Park, photo de Léonard Cotte sur Unsplash. Le médecin a mis ses mains avec un stéthoscope dans son dos, Photo de Strannik\_fox. Arrière-plan Page de titre Photo: Windmill. Photo de Marten Bjork sur Unsplash.

**Remerciements:** Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Financé par / Funded by



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)

Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en [anglais](#) et en [français](#).

**ISBN: 978-1-9990531-0-9**

# TABLE DES MATIÈRES

## Module 1

Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale

## Module 2

Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale

## Module 3

Effets des changements climatiques sur la santé au Canada

## Module 4

Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région

## Module 5

Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé

## Module 6

Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé

## Module 7

Préparation aux changements climatiques dans les collectivités

## Module 8

Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques



# Lettre de la rédactrice en chef

Depuis quelques années, le personnel de l'ACME est inondé de demandes provenant de médecins, d'étudiants en médecine, de travailleurs de la santé publique et d'autres professionnels de la santé qui nous posent tous la même question : « Que peut-on faire pour aider à lutter contre les changements climatiques? » Les gens sont préoccupés par les changements climatiques, inquiets de l'avenir que nous préparons pour nos enfants et tristes en pensant à la façon dont nous traitons notre planète et les écosystèmes. La présente Boîte à outils fournit des ressources aux membres de l'ACME et aux professionnels de la santé qui souhaitent s'investir plus activement dans cette lutte.

Les différents modules de la Boîte à outils présentent de l'information fiable sur la climatologie et les ententes internationales, sur les effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale et au Canada, et sur les différentes sources d'émissions et leurs tendances au Canada. Vous y trouverez également des renseignements sur les avantages connexes immédiats pour la santé de certaines des solutions climatiques et sur les mesures d'atténuation et d'adaptation aux effets des changements climatiques que peuvent prendre les établissements de soins de santé et les collectivités, ainsi que des suggestions pour les professionnels de la santé qui désirent s'investir plus activement dans cette lutte.

J'aimerais remercier les sept experts contractuels qui, moyennant des fonds très limités, ont préparé les huit modules dans des délais extrêmement serrés. Nous avons eu la bonne fortune de pouvoir compter sur des personnes qui se sont attelées à leurs tâches respectives en mettant à profit leur vaste expertise. J'aimerais également remercier les neuf conseillers, dont plusieurs sont membres du conseil d'administration de l'ACME, pour avoir pris le temps de réviser les modules et de les commenter. J'aimerais enfin saluer la directrice des communications numériques de l'ACME qui s'est chargée du formatage des versions française et anglaise des huit modules et des sept fiches d'information du projet dans des délais très serrés. Nous considérons que la Boîte à outils est une ressource appelée à évoluer. Nous avons l'intention de compléter les modules et les fiches d'information en y ajoutant des présentations PPT au fil du temps. Laissez-nous savoir quel(s) module(s) vous avez consulté(s) et quand et comment vous les avez utilisés en nous écrivant à [info@cape.ca](mailto:info@cape.ca). Nous aimerions également savoir quels éléments vous avez trouvé pratiques et connaître vos suggestions d'améliorations ou d'ajouts à la Boîte à outils.

À l'ACME, nous partageons le point de vue de l'Organisation mondiale de la Santé selon lequel les changements climatiques sont « la plus grande menace pour la santé du 21<sup>e</sup> siècle », mais nous sommes également d'accord avec les Lancet Commissions on Climate Change pour affirmer que « la lutte aux changements climatiques pourrait être la plus formidable occasion pour la santé mondiale au 21<sup>e</sup> siècle ». À titre de professionnels de la santé, nous avons un rôle important à jouer dans le débat sur les changements climatiques; nous pouvons contribuer à mobiliser le public et les décideurs en nous concentrant sur les effets des changements climatiques sur la santé et sur les avantages considérables pour la santé qui pourraient résulter des mesures prises pour les contrer.



**Kim Perrotta, MHSc**  
**la Rédactrice en Chef de l'ACME**





Module 1

**Boîte à outils sur les  
changements climatiques pour  
les professionnels de la santé**  
Changements climatiques –  
Science, facteurs et  
réponse mondiale

Avril 2019

**Citation recommandée:** Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). **Boîte à outils sur les changements climatiques à l'intention des professionnels de la santé: Module 2 - Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale.** Avril 2019

**Auteur:** Alice McGushin MBBS BMedSci MScPH

**Gestionnaire de projet et rédactrice:** Kim Perrotta MHSc, Directrice exécutif de l'ACME

**Conseillers du projet:** Nous voudrions remercier Jennifer Ann Brown, MSc (Global Health) qui a fourni des commentaires et des conseils sur ce module

**Conception et production:** Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport.

**Photos:** Photo de couverture: Calottes glaciaires. Photo par Alto Crew sur Unsplash. Arrière-plan Page de titre Photo: Éolienne. Photo de Marten Bjork sur Unsplash.

**Remerciements:** Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Financé par / Funded by



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)  
Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en [anglais](#) et en [français](#).

**ISBN: 978-1-9990531-0-9**

# Préface

Cette boîte à outils se compose de huit modules qui ont été préparés comme des documents distincts pouvant être lus de façon individuelle, mais aussi comme des documents qui se complètent. Les professionnels et les étudiants des secteurs des soins de santé et de la santé publique pourront s'en servir s'ils souhaitent s'engager plus directement dans la lutte aux changements climatiques en tant qu'éducateurs pour leurs patients, leurs pairs et leurs collectivités, devenir défenseurs des politiques, des programmes et des pratiques d'atténuation des changements climatiques, et se préparer aux changements climatiques dans leurs milieux de travail et leurs collectivités.

**Module 1 – Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale:** Ce module présente une introduction à la climatologie et traite des activités humaines qui contribuent aux changements climatiques, des engagements internationaux qui ont été pris pour y remédier et des progrès quant au respect de ces engagements.

**Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.

**Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé dans les différentes régions du Canada.

**Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région:** Ce module traite des volumes des gaz à effet de serre émis par différents secteurs au Canada à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, et des tendances de ces émissions.

**Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé:** Ce module traite des solutions aux changements climatiques qui peuvent procurer des avantages connexes relativement immédiats sur la santé des habitants de la région qui les met en œuvre.

**Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé:** Ce module porte sur les politiques, les programmes et les pratiques d'atténuation et d'adaptation qui peuvent être adoptés et mis en place par les établissements de soins de santé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et se préparer aux changements climatiques.

**Module 7 – Préparation aux changements climatiques dans les collectivités:** Ce module aborde les politiques et les programmes d'adaptation qui peuvent être élaborés par les services de santé publique ou les municipalités afin d'atténuer les effets des changements climatiques sur la santé.

**Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques:** Ce module porte sur les différentes façons dont un professionnel de la santé peut s'engager dans la lutte aux changements climatiques et éduquer ses patients, ses pairs, le public et sa collectivité au sujet de leurs effets sur la santé et des politiques et programmes d'atténuation et d'adaptation.



# Module 1: Changement Climatique - Science, facteurs et réponse mondiale

## Introduction

Ce module décrit la science des changements climatiques, c'est-à-dire en quoi ils consistent, leurs causes et les activités humaines qui y contribuent. Il présente également un aperçu des réponses aux changements climatiques à l'échelle mondiale. Il décrit les engagements qui ont été pris par nos dirigeants dans le monde entier et indique si nous sommes sur la bonne voie pour respecter ces engagements. De plus, il dépeint les scénarios auxquels nous serons probablement confrontés dans les prochaines décennies si nous ne prenons pas des mesures



La pollution de l'air. Photo de Patrick Hendry sur Unsplash.

suffisantes. Selon les données les plus récentes, il précise ce que nous devons faire pour atteindre nos objectifs en matière de lutte contre le réchauffement climatique. Tous ces renseignements aideront à situer les mesures prises par les Canadiens sur la scène locale et nationale en regard de la conjoncture mondiale.

## Climatologie et facteurs des changements climatiques

### Effet de serre

L'effet de serre rend possible la vie sur terre. Les gaz à effet de serre (GES) isolent notre planète du vide thermique de l'espace et maintiennent une température stable à la surface de la Terre, qui est 32°C plus chaude qu'elle ne le serait autrement, soit un niveau compatible avec la vie.

L'énergie solaire se transmet dans l'atmosphère et sur la surface de la Terre. Cette énergie est partiellement réfléchiée dans l'espace et partiellement absorbée par la surface, dont une partie est réémise sous forme de chaleur dans l'atmosphère. Les GES absorbent une grande quantité de l'énergie réémise et, avec le temps, la relâchent dans l'atmosphère et à la sur-

face. Les aérosols atmosphériques (particules solides et gouttelettes liquides en suspension dans l'air) contribuent également à l'absorption et au dégagement de l'énergie. L'incidence combinée des GES et des aérosols absorbant et relâchant dans l'atmosphère l'énergie qui serait autrement réfléchi dans l'espace se nomme le forçage radiatif net.

Les GES sont les principaux responsables du forçage radiatif. Les GES les plus abondants sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O), l'ozone (O<sub>3</sub>) et la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O) (Cleugh et al., 2011). Au cours des derniers siècles, les concentrations atmosphériques de tous ces gaz, sauf la vapeur d'eau, ont augmenté en raison de l'activité humaine. De plus, l'activité humaine a accentué la concentration de gaz

*Le dioxyde de carbone est le GES produit en plus grande quantité par l'activité humaine; cependant, une seule molécule de CH<sub>4</sub> est environ 30 fois plus efficace qu'une molécule de CO<sub>2</sub> pour retenir la chaleur, phénomène connu sous le nom de potentiel de réchauffement planétaire (Agence de protection de l'environnement (EPA), États-Unis, 2017).*

*Ainsi, pour calculer la contribution globale de chaque activité humaine au changement climatique et déterminer les mesures d'atténuation les plus importantes, les émissions de GES sont souvent présentées en équivalents dioxyde de carbone (éq. CO<sub>2</sub>).*

fluorés (chlorofluorocarbones et hydrofluorocarbones) dans l'atmosphère, ce qui a fait croître davantage le volume d'énergie absorbée dans le cycle du forçage radiatif.

Le changement climatique anthropique (d'origine humaine) est le résultat de l'augmentation du forçage radiatif attribuable à l'activité humaine. Cumulativement, le CO<sub>2</sub> ajouté dans l'atmosphère en raison de l'activité humaine depuis 1876 est estimé à 2 220 gigatonnes (Gt)(Rogelj et al., 2018). Les GES ont causé une hausse de la concentration des équivalents dioxyde de carbone (éq.CO<sub>2</sub>) dans l'atmosphère de près de 100 parties par million (ppm) en 60 ans, lesquels sont passés de 315 ppm en 1958 à environ 410 ppm à la fin de 2018 (Dept of Commerce des États-Unis, 2019). Jusqu'à maintenant, les changements climatiques ont généré un réchauffement planétaire moyen de 1°C depuis la période préindustrielle(Allen et al., 2018).

## Émissions anthropiques de gaz à effet de serre

Sur le plan de l'activité humaine qui élève les concentrations atmosphériques de GES, les émissions les plus courantes sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provenant de la combustion des combustibles fossiles et des sous-produits des procédés industriels (76%), le méthane (CH<sub>4</sub>) (16 %), l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) (6,2%) et les gaz fluorés (2%)(Blanco et al., 2014).

Les plus grands contributeurs mondiaux d'émissions de GES par secteur sont la production d'électricité et le chauffage (25%), l'agriculture, la foresterie et autres utilisations des terres (24%), le secteur industriel (21%), et le transport (14%):

- Les émissions liées à la production d'électricité et au chauffage proviennent essentiellement de la combustion de combustibles fossiles, le charbon ayant l'intensité carbonique la plus élevée.
- Les émissions de GES associées à l'agriculture, la foresterie et autres utilisations des terres découlent principalement de la déforestation, ainsi que du méthane produit par le bétail et de l'oxyde nitreux provenant des sols agricoles.
- Différents types d'industries génèrent des émissions à toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement. Les secteurs de l'extraction, des matériaux, de la fabrication et de la construction génèrent aussi des GES en raison de leur consommation énergétique et de différents procédés.
- Le transport et le stockage de produits peuvent également donner lieu à des émissions. La plus grande partie des émissions liées au transport provient de la combustion de l'essence et du diesel utilisés comme carburant dans les automobiles et les camions, mais l'aviation devient un contributeur d'émissions de plus en plus important.

- L'apport de chaque secteur varie selon les différents groupes de revenus des pays; par exemple, le secteur de l'agriculture, la foresterie et autres utilisations des terres est responsable de la quasi-totalité des émissions mondiales des pays à faibles revenus, tandis que le secteur de l'énergie contribue aux émissions mondiales des pays à revenus élevés à raison d'environ 40% (GIEC, 2014a).

## Changements observés dans notre système climatique

Le système climatique de la Terre se compose d'interactions entre l'atmosphère (air et particules en suspension), l'hydrosphère (eaux océaniques, terrestres et atmosphériques), la cryosphère (neige et glace), la biosphère (plantes et animaux),

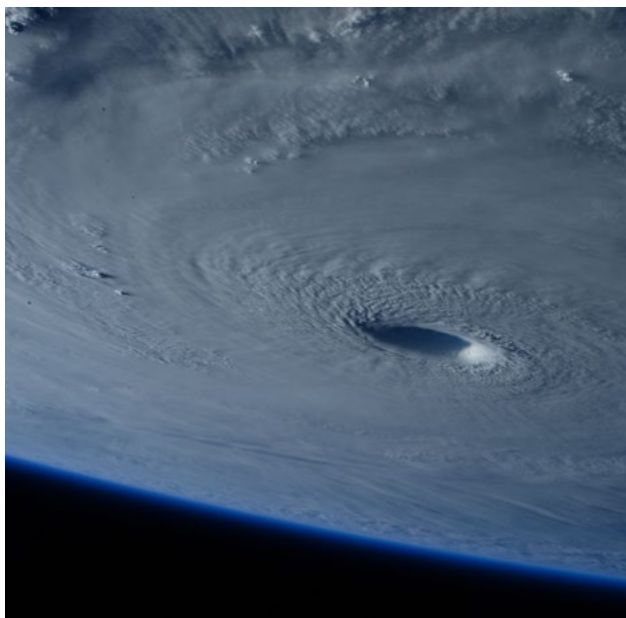


Tempête dans le port de la ville. Photo de Dejan Zakic sur Unsplash.



la pédosphère (sols) et la lithosphère (croûte et partie supérieure du manteau terrestre). Les effets du changement climatique anthropique se feront sentir dans toutes ces sphères, à l'exception de la lithosphère (GIEC, 2013).

Au cours des deux derniers siècles, le changement climatique causé par l'homme a provoqué une hausse de la température moyenne à la surface du globe d'environ 1°C. Bien que des forces naturelles induisent une certaine incertitude dans l'estimation des changements climatiques, l'écart global entre le réchauffement total et celui causé par l'homme est manifestement petit, de l'ordre de +/- 0,1°C de 1890 à 2010(Allen et al., 2018). À l'heure actuelle, le rythme du réchauffement planétaire correspond à une hausse moyenne de



Ouragan vu de l'espace. Photo par la Nasa.

0,2°C par décennie (Allen et al., 2018).

Le changement climatique anthropique a des effets disproportionnés sur les régions peuplées, 20% à 40% de la population mondiale vivant dans des régions ayant connu un réchauffement moyen supérieur à 1,5°C au cours d'au moins une période de températures saisonnières(Allen et al., 2018). Bien que la température mondiale à la surface de la Terre ne se soit réchauffée que de 0,3°C depuis le début des années 2000, les températures des régions peuplées ont augmenté en moyenne de 0,8°C pour la même période (Watts et al., 2018).

Dans son cinquième rapport d'évaluation, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a indiqué avec une grande certitude que le nombre de jours et de nuits froides a diminué et que le nombre de jours et de nuits chaudes a augmenté à l'échelle mondiale (GIEC, 2013). En outre, les vagues de chaleur sont devenues plus fréquentes dans une grande partie de l'Europe, de l'Asie et de l'Australie (GIEC, 2013). Depuis les années 1970, alors que la fréquence ou l'intensité des événements de précipitations extrêmes ont augmenté dans la plupart des régions, les sécheresses se sont aggravées en Méditerranée et en Afrique de l'Ouest, et les cyclones tropicaux les plus forts ont augmenté en nombre, en force et en durée dans l'Atlantique Nord (GIEC, 2013).

## Changements futurs prévus

Dans un rapport spécial intitulé Special Report on Global Warming of 1.5°C publié en octobre 2018, le GIEC décrit le consensus scientifique établi quant aux conséquences prévues du réchauffement, d'ici l'an 2100, de 1,5°C et de 2°C par rapport à la période préindustrielle, soit la température de référence. Les valeurs de 1,5°C et 2°C ont été choisies pour représenter deux scénarios de température auxquels tous les pays s'étaient engagés dans l'Accord de Paris en 2015. Le GIEC a constaté que les répercussions liées au réchauffement planétaire de 1°C, 1,5°C et 2°C ne surviennent pas nécessairement selon une gradation linéaire d'un scénario d'une température moyenne à l'autre.

Selon le GIEC, un réchauffement planétaire de 1,5°C d'ici 2100 entraînerait les conséquences suivantes :



Communauté sur le détroit d'Hudson-Nunavik. Photo de Dan Tobias.

- environ 13,8% de la population mondiale serait exposée à de grandes vagues de chaleur au moins une fois tous les cinq ans;
- une augmentation globale de la fréquence et de l'intensité des journées et nuits chaudes ainsi qu'une diminution correspondante des journées et nuits froides, les changements les plus importants survenant dans les chaudes températures extrêmes des régions tropicales;
- une augmentation globale de la fréquence et de l'intensité des pluies abondantes, des cyclones tropicaux violents et des risques d'inondation, mais également une plus grande fréquence des sécheresses dans certaines régions.
- Le GIEC a aussi constaté qu'un réchauffement planétaire de 2°C d'ici 2100 entraînerait les conséquences suivantes :
- plus du tiers de la population mondiale serait exposée à de grandes vagues de chaleur au moins une fois tous les cinq ans, soit près de trois fois la population exposée dans le scénario à 1,5°C;
- un plus grand risque de sécheresses, de pluies abondantes et de cyclones tropicaux violents, ainsi qu'une plus grande superficie de terres exposées au risque d'inondation;
- une hausse globale moyenne du niveau de la mer de 0,1m supérieure à celle prévue dans le scénario à 1,5°C,

ce qui toucherait 10,4 millions de personnes de plus d'ici la fin du siècle.

## Conséquences futures sur les écosystèmes et sur les humains

Le GIEC a constaté que les deux scénarios de réchauffement, à 1,5°C et à 2°C, feraient augmenter le nombre d'espèces à risque d'extinction, mais dans le cas du scénario à 2°C, on peut s'attendre à ce que la proportion d'insectes, de plantes et de vertébrés qui perdent la moitié de leur habitat double quasiment par rapport au scénario à 1,5°C. Il prédit également de grands risques pour nos océans, notamment la perte de 70 à 90% des récifs de corail d'eau chaude avec un réchauffement de 1,5°C, et la dégradation des écosystèmes, une réduction de la production halieutique ainsi que des niveaux plus élevés d'acidification, d'hypoxie et de zones mortes avec un réchauffement de 2°C. Il a aussi conclu qu'un réchauffement planétaire de 2°C, comparativement à un réchauffement de 1,5°C, serait associé à un plus grand risque de pénurie de nourriture et d'eau, notamment de plus petites récoltes de maïs, de riz et de blé, et à une augmentation du stress hydrique lié au climat allant jusqu'à 50%.

Nous verrons dans le Module 2 que les risques liés aux changements climatiques pour la santé humaine, notamment la pauvreté et la défavorisation, la sous-nu-



Inondations dans une zone urbaine. Photo par jim gade sur Unsplash.

trition, les maladies à transmission vectorielle, la morbidité et la mortalité liées à la chaleur ainsi que la mortalité liée à l'ozone, sont tous plus élevés dans le scénario à 2°C que dans celui à 1,5°C. Les changements climatiques devraient également avoir des conséquences sur plusieurs secteurs et services économiques, particulièrement l'énergie, le transport et le tourisme. Le GIEC prévoit que les risques vont doubler entre le scénario à 1,5°C et celui à 2°C, avec des conséquences sur le secteur de l'énergie, des changements dans l'utilisation des terres, des pénuries d'eau, des sécheresses, du stress, une exposition à des vagues de chaleur, une dégradation de l'habitat des espèces et une diminution des récoltes dans de multiples segments de l'économie (Hasegawa et Slade, 2018) **(voir la figure 1)**.



## Points de bascule régionaux

Les points de bascule régionaux, qui sont des événements clés associés à un changement majeur dans le système climatique, sont aussi soumis à un plus grand risque dans le scénario de réchauffement à 2°C que dans celui à 1,5°C. Les passages sans glace dans l'Arctique en été, la diminution du pergélisol et la perte des forêts tropicales et boréales peuvent contribuer à accélérer la concentration de GES dans l'atmosphère puisque l'énergie

solaires réfléchi ou absorbée à la surface est moindre. Même si la température moyenne globale à la surface se stabilise, certains changements se poursuivront au-delà de 2100, plus précisément la hausse du niveau de la mer et le dégel du pergélisol (Hasegawa et Slade, 2018).

Auparavant, le GIEC a publié des rapports indiquant les conséquences probables d'autres scénarios, comme celui d'un réchauffement planétaire de plus de 4°C d'ici 2100. Il prédisait qu'un réchauffement de 3°C à 4°C menacerait gravement l'humanité et les écosystèmes.

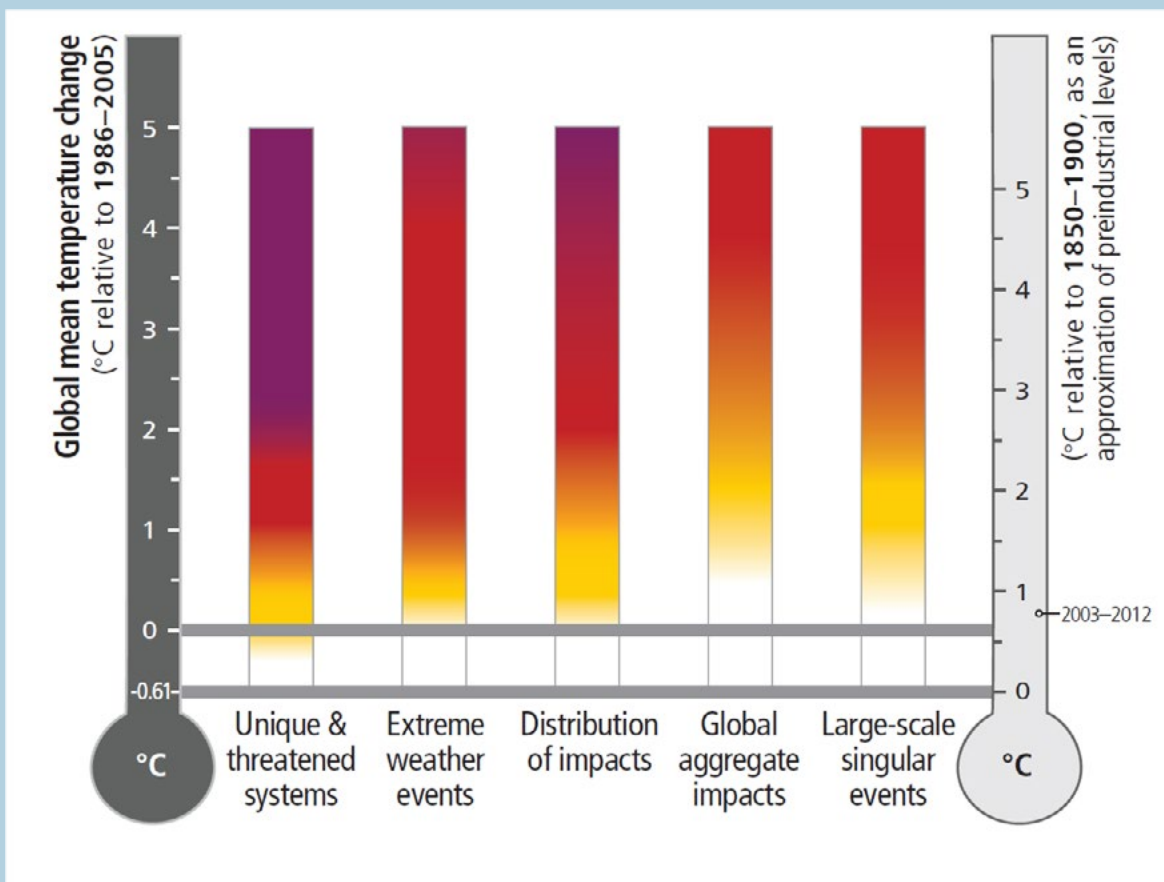


Figure 1: Risques associés aux raisons de préoccupation face à l'ampleur des changements climatiques. Figure tirée de (IPCC, 2014b)



Une zone morte. Photo de redcharlie on Unsplash.

Les répercussions prévues comprendraient la perte d'infrastructures, des moyens de subsistance et de la stabilité économique dans plusieurs régions du monde, la destruction des peuplements côtiers, d'importants risques pour la sécurité alimentaire régionale et mondiale, la propagation de maladies à transmission vectorielle, la mortalité causée par la chaleur, des feux de forêt qui gagnent en fréquence et en intensité, des risques accrus de précipitations abondantes et d'inondations, l'aggravation des sécheresses dans les régions sèches, une fragmentation plus importante des habitats et une diminution de la répartition géographique de davantage d'espèces (GIEC, 2014b) **(voir la figure 1)**.

## Réponse mondiale aux changements climatiques

### Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)

Plus de trois décennies se sont écoulées depuis que la planète a commencé à formuler sa réponse à la menace mondiale des changements climatiques. Les négociations visant la rédaction d'une convention-cadre sur les changements climatiques ont eu lieu en décembre 1990. Entre cette date et 1992, année où la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques a été finalisée et présentée pour ratification lors du Sommet de la terre de Rio, plus de 150 pays ont pris part aux négociations quant au contenu de cette convention : engagements exécutoires, cibles et échéanciers pour les réductions des émissions, mécanismes financiers, transferts technologiques et responsabilités « communes mais différenciées » des pays développés et en voie de développement (CCNUCC, 2019c).

La CCNUCC est entrée en vigueur en 1994 avec 196 pays signataires. La Conférence des parties (COP), événement annuel dans le cadre duquel les signataires de la CCNUCC se rencontrent pour

négocier des réponses multilatérales aux changements climatiques, a vu le jour à Berlin, en Allemagne, en 1995. La rencontre la plus récente, la COP23, a eu lieu à Katowice, en Pologne, en 2018.

## Protocole de Kyoto

Le Protocole de Kyoto, le premier traité de réduction des émissions, a été adopté en 1997. Les quinze membres de l'Union européenne de l'époque et dix autres pays se sont engagés à modifier la courbe de leurs émissions de GES avec des cibles de -8% (Union européenne de l'époque), de -6% (Canada) et de +10% (Islande) par rapport aux niveaux de 1990 durant la période de 2008 à 2012 (CCNUCC, 2019a). Ces cibles n'étaient pas considérées comme suffisantes pour atténuer les changements climatiques et elles n'incluaient pas les deux plus grands émetteurs de la planète (la Chine et l'Inde) ni les pays à revenus faibles ou intermédiaires. Bien qu'ils se soient engagés à raison de -7%, les États-Unis n'ont pas ratifié le Protocole de Kyoto à l'échelle nationale. Le Canada s'est retiré du Protocole de Kyoto en 2011.

En 2009, l'Accord de Copenhague a été adopté lors de la COP15. L'Accord de Copenhague comprenait des dispositions visant à inclure les émissions des pays en développement; cependant, contrairement au Protocole de Kyoto, il n'était pas considéré comme étant exécutoire et n'avait pas l'objectif ambi-

tieux de limiter le réchauffement climatique à 2°C, ni même à 1,5°C, au cours du présent siècle (Meyer, 2010).

En 2011, à la COP17 de Durban, en Afrique du Sud, les parties se sont engagées à établir, d'ici 2015, un nouvel accord universel lié aux changements climatiques pour la période au-delà de 2020. En 2012, à la COP18 de Doha, au Qatar, les parties ont adopté l'amendement de Doha au Protocole de Kyoto, lequel leur donne jusqu'en 2020 pour signifier leurs engagements pour la période. En 2015, suivant l'engagement pris en 2011 à la COP17 de Durban quant à l'adoption d'un nouvel accord, les parties ont adopté l'Accord de Paris à la COP21 de Paris, en France.

## Accord de Paris

L'Accord de Paris est le premier accord lié aux changements climatiques qui a été signé par tous les pays et qui oblige ces derniers à s'engager à prendre des mesures d'atténuation et d'adaptation relativement aux changements climatiques. Au début de 2019, 184 des 197 parties signataires de la CCNUCC ont ratifié l'Accord de Paris à l'échelle nationale (CCNUCC, 2019b). En ce qui concerne les dispositions, les parties à l'Accord de Paris se sont engagées à :

contenir « l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et [à poursuivre] l'ac-



## **Différents moyens d'action pour la lutte contre les changements climatiques (Babiker et al., 2018)**

**Atténuation des changements climatiques** – Les changements climatiques requièrent une approche diversifiée qui nécessite plusieurs moyens d'action différents. Tout d'abord, les interventions visant à minimiser les changements climatiques et le réchauffement planétaire exigent principalement une atténuation, c'est-à-dire une réduction des émissions de GES anthropiques par une action concertée qui permettra une transformation systémique du comportement des industries et des consommateurs dans tous les secteurs.

**Mesures d'élimination du dioxyde de carbone** – Le GIEC définit d'autres mesures visant à contrebalancer les émissions de GES et le réchauffement planétaire connexe comme étant des mesures d'élimination du dioxyde de carbone (EDC). Ces mesures d'EDC incluent des techniques comme la bioénergie produite par des organismes vivants qui ingèrent le CO<sub>2</sub>, les technologies de captage et de stockage ainsi que la plantation d'arbres pour le boisement et le reboisement. L'élimination du CO<sub>2</sub> peut aussi être effectuée de manière palliative afin de réduire ou de contrer temporairement le réchauffement, comme dans le cas de la modification du rayonnement solaire visant à augmenter la quantité d'énergie solaire réfléchi de la surface de la Terre et renvoyée dans l'espace.

**Adaptation aux changements climatiques** – En troisième lieu, les mesures d'adaptation visent à minimiser l'exposition et à réduire les effets des répercussions inévitables découlant de changements climatiques que nous ne pouvons empêcher. Un exemple d'une mesure d'adaptation est la gestion des risques de catastrophe, ce qui implique la compréhension de ces risques ainsi que l'amélioration de la préparation et de la réponse aux catastrophes et de la reprise après sinistre. Le partage et la répartition des risques financiers peuvent servir de tampon financier contre les répercussions des aléas climatiques. La sensibilisation et l'éducation des collectivités au sujet des risques des changements climatiques, tout comme l'apprentissage des savoirs autochtones au sujet des systèmes agroécologiques, des systèmes de gestion des forêts, de la mémoire sociale et de l'expérience constituent également des mesures d'adaptation importantes. Sont aussi très importantes les mesures d'adaptation en matière de santé, comme l'amélioration de l'accès à l'eau salubre, de l'assainissement, des systèmes de santé, des systèmes de surveillance et des systèmes d'alerte précoce; ces mesures seront abordées en détail aux modules 6 et 7.

**Réponse et rétablissement** – Enfin, des mesures ont été établies pour se rétablir des pertes et préjudices subis en s'attaquant aux effets des changements climatiques qui ne peuvent être évités par des mesures d'atténuation et d'adaptation. Les pertes et préjudices sont en grande partie considérés en termes économiques; cependant, il existe de nombreuses situations où les solutions pourraient devoir aller au-delà de la compensation financière. Les changements climatiques peuvent provoquer la perte de la santé, de la vie, des moyens de subsistance, du foyer, du pays et même de la culture. Le fait de favoriser des processus équitables de sensibilisation, de participation et d'accès à l'information représente une façon d'aider les populations vulnérables aux prises avec les pertes et préjudices liés aux changements climatiques à réagir et à se rétablir en leur permettant de se faire entendre lors des prises de décisions sur des aspects ayant une incidence sur leur santé.

C'est pour tenter d'aborder la question des pertes et préjudices financiers et non financiers liés aux changements climatiques que le Mécanisme international de Varsovie relatif aux pertes et préjudices a été créé en 2013.

Ce mécanisme fait la promotion des démarches visant à améliorer la connaissance et la compréhension des approches globales de gestion des risques, à consolider le dialogue et la coordination avec les parties prenantes concernées, et à accroître l'action et le soutien afin de remédier aux pertes et préjudices grâce au financement, à la technologie et au renforcement des capacités (CCNUCC, 2019d).

### FAQ1.2: How close are we to 1.5°C?

Human-induced warming reached approximately 1°C above pre-industrial levels in 2017

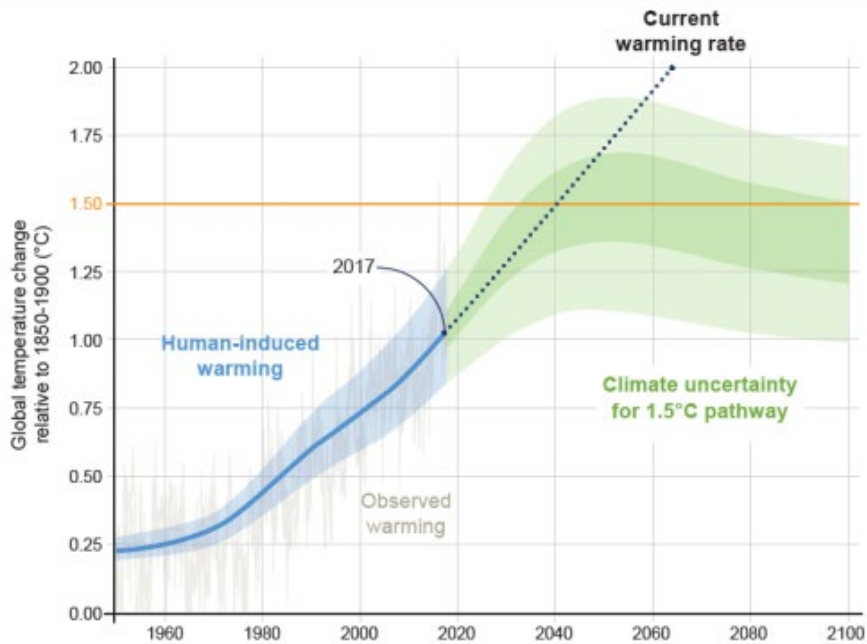


Figure 2: Les changements climatiques induits par l'homme ont atteint 1°C de plus que les niveaux préindustriels vers 2017, et au taux actuel d'émissions, ils devraient atteindre 1,5°C d'ici 2040. Figure tirée de (IPCC, FAQ, 2018).

tion menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5°C par rapport aux niveaux préindustriels », à parvenir « au plafonnement des émissions de GES dans les meilleurs délais » et à parvenir « à un équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre au cours de la deuxième moitié du siècle » (CCNUCC, 2015).

Afin que les objectifs de l'Accord de Paris se réalisent, chaque partie doit soumettre ses contributions déterminées au niveau national (CDN), lesquelles comprennent les engagements de chaque partie envers les cibles de réductions des émissions qui

contribuent aux objectifs mondiaux de l'Accord de Paris. Les parties sont tenues de présenter un rapport tous les cinq ans sur leurs progrès dans l'atteinte de leurs CDN. Elles auront l'option de hausser leur niveau d'ambition quant à la réduction des émissions de GES de leurs CDN. L'Accord de Paris stipule qu'un bilan mondial sera effectué en 2023, et tous les cinq ans par la suite, afin d'examiner si les mesures des parties sont cohérentes avec l'atteinte de leurs objectifs en matière de CDN.

Les parties se sont également engagées à soutenir les pays en développement dans leurs efforts d'atténuation et d'adaptation liés aux changements clima-

tiques en finançant le Fonds vert pour le climat à raison de contributions annuelles de 100 milliards de dollars US d'ici 2020. D'autres dispositions principales de l'Accord de Paris portent notamment sur la promotion du développement durable au moyen de l'adaptation, l'atténuation des risques, les mécanismes de compensation liés aux pertes et aux préjudices, le leadership des pays développés en matière de financement de l'action climatique, la promotion du transfert technologique, l'appui au renforcement des capacités, la collaboration en matière d'éducation et de formation, ainsi que l'importance de la sensibilisation de la population, de la participation, de l'accès à l'information et de l'alignement sur divers mouvements dans le cadre de négociations mondiales sur le climat (CCNUCC, 2019c).

## **Contributions déterminées au niveau national**

En date d'avril 2016, 161 stratégies visant l'atteinte de contributions déterminées au niveau national (CDN) ont été soumises par les principales parties prenantes de l'Accord de Paris, ce qui couvrait 189 parties de la Convention et représentait 99% des émissions mondiales de GES (CCNUCC, 2016). Chaque CDN comprend des cibles (conditionnelles ou inconditionnelles) de réduction des émissions, ce qui constitue une progression significative en matière d'engage-

*Les émissions annuelles mondiales de CO<sub>2</sub> doivent être réduites de 25 à 30 Gt par année d'ici 2030, ce qui correspond à une baisse de 45% par rapport aux niveaux de 2010. D'ici 2050, il faudrait réduire à zéro la cible d'émissions nettes de CO<sub>2</sub>.*

ments au-delà des entreprises actuelles.

En outre, la majorité des cibles des CDN abordent l'aspect adaptation et font habituellement de la santé humaine leur priorité, parallèlement aux stratégies visant la sécurité de l'eau et les conséquences sur le secteur agricole. De plus, nombreuses sont les parties qui analysent les effets des changements climatiques dans des domaines qui ne peuvent être évités à titre de pertes et préjudices économiques et non économiques, comme le pourcentage des terres ou des productions agricoles perdues ou la proportion de la population touchée.

## **Bilan de carbone et étapes nécessaires pour limiter le réchauffement à 1,5°C**

La température mondiale augmentant d'environ 0,2°C par décennie, le changement climatique anthropique a atteint 1,0°C au-dessus du niveau de l'ère préindustrielle vers 2017, et au rythme actuel des émissions, nous

devrions atteindre 1,5°C d'ici 2040 (GIEC, FAQ, 2018) **(voir la figure 2)**.

Dans le rapport Special Report on Global Warming of 1.5°C du GIEC, les auteurs présentent les modèles de plus de 200 profils possibles que le réchauffement planétaire pourrait adopter au cours du 21e siècle (Rogelj et al., 2018). Ces profils incluent une limitation du réchauffement sous la barre du 1,5°C tout au long du siècle, un dépassement temporaire de ce niveau avec un retour à 1,5°C d'ici 2100, puis le maintien du réchauffement sous le seuil de 2°C pendant la totalité du siècle.

Si l'on traduit ces profils en cibles qui sont cohérentes avec les stratégies et les échéanciers de l'Accord de Paris et qui concrétisent les CDN, les émissions annuelles mondiales de CO<sub>2</sub> doivent être réduites de 25 à 30Gt par année d'ici 2030, ce qui correspond à une baisse de 45% par rapport aux niveaux de 2010. D'ici 2050, il faudrait réduire à zéro la cible d'émissions nettes de CO<sub>2</sub>. Pour respecter la limite de réchauffement de 1,5°C, il faudrait également une réduction des émissions de gaz autres que le CO<sub>2</sub>. Bien que certaines de ces cibles liées aux gaz autres que le CO<sub>2</sub> seraient simultanément atteintes grâce aux mesures de réduction du CO<sub>2</sub> dans des secteurs comme l'énergie et le transport, d'autres cibles nécessiteraient des mesures propres à chaque secteur, afin de viser par exemple les émissions d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) et de méthane (CH<sub>4</sub>) du

secteur agricole (Rogelj et al., 2018).

Pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5°C, nous devons effectuer des changements systémiques transformateurs en parallèle au développement durable. Une analyse détaillée des changements requis dans tous les secteurs, par tous les niveaux de gouvernements et tous les acteurs non étatiques, figure au chapitre 4 du rapport Special Report on Global Warming of 1.5°C du GEIC (Babiker et al., 2018).

## Vers un objectif de 1,5°C

Tous les scénarios permettant de limiter le réchauffement à 1,5°C nécessitent un important changement dans l'utilisation de l'énergie :

- D'ici 2050, l'énergie renouvelable devrait représenter 52 à 67% de la production énergétique primaire et l'énergie produite par le charbon ne devrait constituer que de 1 à 7% de la production, la majeure partie de cette production étant jumelée à des techniques de captage et de stockage du carbone afin de compenser les émissions.
- De 2020 à 2050, la consommation de pétrole devrait diminuer de 39 à 77%, et la consommation de gaz, de 13 à 62%.
- Le secteur agricole devrait améliorer l'efficacité de la production alimentaire et combler les écarts de rendement, les consommateurs devraient



*Il est facile de se perdre dans tous ces chiffres et ces termes au sujet des changements climatiques. Essentiellement, les éléments probants nous indiquent que nous subissons déjà les effets du réchauffement planétaire et des changements climatiques et que chaque hausse de température par rapport à la température actuelle provoquera des répercussions plus importantes. Cela signifie que pour atténuer autant que possible les conséquences, nous devons cesser de faire augmenter les émissions mondiales, c'est-à-dire instaurer un plafonnement des émissions dans les meilleurs délais, puis réduire les émissions aussi rapidement que possible.*

modifier leurs comportements afin de réduire les pertes et le gaspillage alimentaires, et il faudrait que la consommation de viande et d'autres produits d'élevage diminue, en particulier celle qui excède les directives alimentaires nationales.

- Des technologies d'élimination du dioxyde de carbone (EDC) seront nécessaires dans tous les scénarios présentant aucun ou un léger dépassement de l'objectif de réchauffement de 1,5°C afin de compenser toute émission de CO<sub>2</sub> restante et d'atteindre la carboneutralité (Babiker et al., 2018); toutefois, la plupart de ces technologies restent en grande partie non prouvées (particulièrement à l'échelle) et elles suscitent des préoccupations quant à leurs répercussions sur la durabilité environnementale et sociale.

Plus les stratégies d'atténuation des émissions de CO<sub>2</sub> sont retardées, plus grande sera notre dépendance à des technologies d'EDC dont le potentiel demeure incertain pour tenter de rester sous le seuil du réchauffement

de 1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle d'ici 2100 (Rogelj et al., 2018).

## **Lier les changements climatiques aux programmes de développement durable**

Trois mois avant l'adoption de l'Accord de Paris, les pays ont convenu d'objectifs de développement durable (ODD). Les ODD s'inscrivent dans la foulée des objectifs du Millénaire pour le développement destinés à promouvoir la fin de la pauvreté à l'échelle mondiale, favorisant ainsi la paix, la prospérité et la protection de la planète (PNUD, 2015).

Le développement durable est communément décrit comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » (World Commission on Environment and Development, 1987). Comme cette définition le suggère, les mesures mondiales de lutte contre les changements climatiques et de développement durable vont de pair.

Le scénario limitant le réchauffement planétaire à 1,5°C plutôt qu'à 2°C offrirait un contexte bien plus simple pour le développement durable, la diminution des inégalités et l'éradication de la pauvreté (Roy et al., 2018). Malgré de nombreuses synergies entre les mesures de lutte aux changements climatiques et les ODD, il pourrait toutefois y avoir des compromis à faire entre la priorisation des stratégies d'atténuation et d'adaptation d'un côté, et les ODD de l'autre, advenant une gestion inadéquate (Roy et al., 2018).

## Écart en matière de réduction des émissions

Juste avant la tenue de la COP, ONU Environnement publie chaque année le Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions qui présente une évaluation scientifique indépendante des progrès nationaux quant à l'atteinte des cibles de réduction. Dans le rapport de 2018, ONU Environnement a indiqué que les émissions mondiales doivent être plafonnées d'ici 2020 si on souhaite respecter l'Accord de Paris. Toutefois, on n'estime même pas que les émissions mondiales seront plafonnées en 2030, compte tenu des cibles actuelles.

En fait, même pour les pays qui ont déjà un plafonnement en place, les émissions ne diminueraient pas assez rapidement. Par exemple, une réduction de 80% des émissions en 2050 par rapport au niveau

*Les scénarios reflétant les cibles actuelles des CDN généreront un réchauffement de 3°C; cependant, les parties ne sont même pas en voie d'atteindre les cibles actuelles des CDN pour 2030.*

de référence de 2005 nécessiterait un taux de diminution constant de 3,5% par année, alors que le taux de diminution des pays ayant imposé un plafonnement varie de 0,6% (Canada) à 2,5% (Russie) par année (Environnement NU, 2018).

Le total des émissions annuelles mondiales de GES a atteint un sommet record de 53,5Gt d'éq.CO<sub>2</sub> en 2017, soit une hausse de 0,7Gt d'éq.CO<sub>2</sub> comparative-ment à 2016 (Environnement NU, 2018). Bien que les stratégies comprises dans les CDN représentent des progrès considérables par rapport aux engagements pris lors des COP pour 2020, elles sont à l'heure actuelle loin d'être adéquates pour atteindre l'objectif de limitation du réchauffement planétaire à 1,5°C. Selon les cibles des CDN actuelles, les émissions en 2030 atteindraient entre 52 et 58Gt d'éq.CO<sub>2</sub> par année, ce qui correspond environ au double des émissions permises dans le scénario à 1,5°C (Rogelj et al., 2018). Les scénarios reflétant les cibles actuelles des CDN généreront un réchauffement de 3°C; cependant, les parties ne sont même pas en voie d'atteindre les cibles actuelles des CDN pour 2030.

## Comblent l'écart

Il est démontré dans le Special Report on Global Warming of 1.5°C du GIEC que techniquement, le scénario de maintien du réchauffement planétaire à 1,5°C est encore atteignable. Néanmoins, les gouvernements nationaux et infranationaux ainsi que les acteurs non étatiques doivent faire preuve d'une plus grande volonté d'agir (Environnement NU, 2018).

Toutes les parties de la CCNUCC ont la possibilité de revoir à la hausse les ambitions de leurs cibles de réduction des CDN avant 2020. Une autre occasion de hausser les cibles de réduction sera offerte après le bilan mondial en 2023, laquelle pourrait comprendre le renforcement ou l'ajout d'un objectif sectoriel de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ou de gaz autres que le CO<sub>2</sub>, ou l'ajout de nouvelles politiques et mesures dans les CDN (Environnement NU, 2018).

Il existe également un énorme potentiel pour que les acteurs infranationaux et non étatiques augmentent leurs mesures en matière de lutte contre les changements climatiques. Plus de 7 000 villes dans 133 pays et 245 régions dans 42 pays se sont engagées à prendre des mesures d'atténuation relativement à leurs émissions. En outre, plus de 6 000 sociétés ont promis de prendre des mesures d'atténuation, bien qu'il s'agisse d'une petite proportion des quelque 500 000 entreprises cotées en bourse dans le monde.

Les engagements actuels pris par les acteurs non étatiques correspondent à des réductions d'émissions de 0,45Gt d'éq.CO<sub>2</sub> par an, mais si ces intervenants atteignaient leur plein potentiel, ils pourraient diminuer leurs émissions de 19Gt d'éq.CO<sub>2</sub> par an d'ici 2030, comparativement au statu quo (Environnement NU, 2018). Afin de limiter le réchauffement planétaire à 1,5°C, tous les pays, gouvernements infranationaux et acteurs non étatiques doivent revoir à la hausse leurs objectifs de réduction dans les meilleurs délais.

## Sommaire

Les émissions de GES anthropiques ont déjà occasionné un réchauffement planétaire de 1°C depuis l'ère préindustrielle. Ce réchauffement a occasionné des changements considérables dans notre système climatique et touche toutes les régions du monde. D'autres changements surviendront d'ici 2100 en raison du réchauffement de 1,5°C, mais les risques s'accroîtront considérablement avec un réchauffement de 2°C et davantage avec des températures encore plus élevées.

La communauté internationale est lente à réagir. Le cadre établi par l'Accord de Paris et les CDN pourrait toutefois fournir l'outil nécessaire à

une intervention mondiale de lutte contre les changements climatiques.

Techniquement, il est toujours possible de limiter le réchauffement planétaire à 1,5°C d'ici 2100. De plus, il sera nécessaire de réduire au minimum les risques liés au changement climatique. Selon les engagements actuels, nous sommes loin d'y parvenir. Pour avoir la meilleure chance possible de limiter le réchauffement planétaire, nos interventions se doivent d'être rapides et ambitieuses à tous les niveaux de la société; notre chemin n'est pas encore tracé.

## Références

- Allen, M. R. et al. (2018) 'Framing and Context', in V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. W. (ed.) Global warming of 1.5°C. An GIEC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, pp. 399–404.
- Allen, M. R. et al. (2018b) IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C 3 Frequently Asked Questions.
- Babiker, M. et al. (2018) 'Chapter 4 - Strengthening and Implementing the Global Response', p. 132. Available at: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/11/SR15\\_Chapter4\\_Low\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/11/SR15_Chapter4_Low_Res.pdf).
- Blanco, G. et al. (2014) 'Drivers, Trends and Mitigation', Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, pp. 351–412. doi: 10.2800/93693.
- Cleugh, H. et al. (2011) Climate Change: Science and solutions for Australia, Atmospheric Research. doi: 20 June 2011.
- Hasegawa, T. and Slade, R. (2018) 'Chapter 3 - Impacts of 1.5°C of Global Warming on Natural and Human Systems', p. 138. Available at: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/12/SR15\\_Chapter3\\_Low\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/12/SR15_Chapter3_Low_Res.pdf).
- IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edited by T. Stocker et al. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- IPCC (2014a) Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York: Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9781107415324.
- IPCC (2014b) Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Edited by C. B. Field et al. Cambridge and New York: Cambridge University Press. Available at: <https://courses.edx.org/courses/course-v1:UTAustinX+UT.7.11x+3T2016/info>.
- Masson-Delmotte, V. et al. (2018) Global warming of 1.5°C An IPCC Special Report. doi: 10.1017/CBO9781107415324.
- Meyer, A. (2010) The Copenhagen Accord: Not Everything We Wanted, But Something to Build On | Union of Concerned Scientists, Union of Concerned Scientists. Available at: <https://www.ucsusa.org/global-warming/solutions/reduce-emissions/the-copenhagen-accord.html#.XEypvVyTI2w> (Accessed: 26 January 2019).
- Rogelj, J. et al. (2018) 'Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development', Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change.
- Roy, J. et al. (2018) 'Sustainable Development, Poverty Eradication and Reducing Inequalities', in Masson-Delmotte, V. et al. (eds) Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above



- pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change,. Available at: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/11/SR15\\_Chapter5\\_Low\\_Res-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/11/SR15_Chapter5_Low_Res-1.pdf).
- UN Environment (2018) The Emissions Gap Report 2018. Nairobi. Available at: <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm>.
  - UNDP (2015) Sustainable Development Goals | UNDP. Available at: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html> (Accessed: 26 July 2018).
  - UNFCCC (2015) Paris Agreement, Conference of the Parties on its twenty-first session. doi: FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1.
  - UNFCCC (2016) Aggregate effect of the intended nationally determined contributions: an update. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/02.pdf>.
  - UNFCCC (2019a) Kyoto Protocol - Targets for the first commitment period | UNFCCC. Available at: <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol> (Accessed: 26 January 2019).
  - UNFCCC (2019b) Paris Agreement - Status of Ratification. Available at: <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification> (Accessed: 26 January 2019).
  - UNFCCC (2019c) Summary of the Paris Agreement. Available at: <https://unfccc.int/resource/bigpicture/#content-the-paris-agreemen> (Accessed: 26 January 2019).
  - UNFCCC (2019d) Warsaw International Mechanism for Loss and Damage | UNFCCC. Available at: <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/loss-and-damage-ld/warsaw-international-mechanism-for-loss-and-damage> (Accessed: 21 February 2019).
  - US Department of Commerce, NOAA and Earth System Research Laboratory (2019) Trends in Atmospheric Carbon Dioxide: Mauna Loa Monthly Averages. Available at: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html> (Accessed: 25 January 2019).
  - Watts, N. et al. (2018) 'The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come.', Lancet (London, England). Elsevier, 392(10163), pp. 2479–2514. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32594-7.
  - World Commission on Environment and Development (1987) Our Common Future.



**308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2**

**[www.cape.ca](http://www.cape.ca)**

**Twitter: [@CAPE\\_Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors) Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)**





Module 2

**Boîte à outils sur les  
changements climatiques pour  
les professionnels de la santé**  
Effets des changements climatiques sur  
la santé à l'échelle mondiale

Avril 2019



**Citation recommandée:** Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). **Boîte à outils sur les changements climatiques à l'intention des professionnels de la santé: Module 2 -Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.** Avril 2019

**Auteur:** Alice McGushin MBBS BMedSci MScPH

**Gestionnaire de projet et rédactrice:** Kim Perrotta MHSc, Directrice exécutif de l'ACME

**Conseillers du projet:** Nous voudrions remercier les personnes suivantes qui ont fourni des conseils et / ou des commentaires sur ce module: Courtney Howard, MD CCFP FCFP, et Jennifer Ann Brown, MSc (santé mondiale).

**Conception et production:** Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport.

**Photos:** Photo de couverture: Storm. Photo de Sam Truong Dan sur Unsplash. Arrière-plan Page de titre Photo: Éolienne. Photo de Marten Bjork sur Unsplash.

**Remerciements:** Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Financé par / Funded by



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)  
Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en [anglais](#) et en [français](#).

**ISBN: 978-1-9990531-0-9**



# Préface

Cette boîte à outils se compose de huit modules qui ont été préparés comme des documents distincts pouvant être lus de façon individuelle, mais aussi comme des documents qui se complètent. Les professionnels et les étudiants des secteurs des soins de santé et de la santé publique pourront s'en servir s'ils souhaitent s'engager plus directement dans la lutte aux changements climatiques en tant qu'éducateurs pour leurs patients, leurs pairs et leurs collectivités, devenir défenseurs des politiques, des programmes et des pratiques d'atténuation des changements climatiques, et se préparer aux changements climatiques dans leurs milieux de travail et leurs collectivités.

**Module 1 – Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale:** Ce module présente une introduction à la climatologie et traite des activités humaines qui contribuent aux changements climatiques, des engagements internationaux qui ont été pris pour y remédier et des progrès quant au respect de ces engagements.

**Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.

**Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé dans les différentes régions du Canada.

**Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région:** Ce module traite des volumes des gaz à effet de serre émis par différents secteurs au Canada à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, et des tendances de ces émissions.

**Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé:** Ce module traite des solutions aux changements climatiques qui peuvent procurer des avantages connexes relativement immédiats sur la santé des habitants de la région qui les met en œuvre.

**Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé:** Ce module porte sur les politiques, les programmes et les pratiques d'atténuation et d'adaptation qui peuvent être adoptés et mis en place par les établissements de soins de santé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et se préparer aux changements climatiques.

**Module 7 – Préparation aux changements climatiques dans les collectivités:** Ce module aborde les politiques et les programmes d'adaptation qui peuvent être élaborés par les services de santé publique ou les municipalités afin d'atténuer les effets des changements climatiques sur la santé.

**Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques:** Ce module porte sur les différentes façons dont un professionnel de la santé peut s'engager dans la lutte aux changements climatiques et éduquer ses patients, ses pairs, le public et sa collectivité au sujet de leurs effets sur la santé et des politiques et programmes d'atténuation et d'adaptation.

# Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale

## Introduction

En 2009, le University College de Londres et la revue médicale The Lancet ont publié un document intitulé UCL-Lancet Commission on Managing the Health Effects of Climate Change (commission UCL-Lancet sur la gestion des effets des changements climatiques), dans lequel ils déclaraient que « les changements climatiques sont la principale menace pour la santé à l'échelle mondiale au 21<sup>e</sup> siècle » (Costello et coll., 2009). En 2014, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a estimé que les changements climatiques entraîneront 250 000 décès supplémentaires par an entre 2030 et 2050 en raison de la chaleur, de la dénutrition, de maladies diarrhéiques et du paludisme (Hales et coll., 2014).



Sous nutrition. Photo de Parijatha Budidhi.

## Les répercussions directes et indirectes sur la santé

Les effets directs des changements climatiques sur la santé peuvent se traduire par des traumatismes, des déplacements ou des décès dus à des inondations, des tempêtes et des feux de forêt, et par des maladies liées à la chaleur. Parmi les risques résultant de systèmes naturels se trouvent les maladies transmises par des insectes, telles que le paludisme, et la pollution atmosphérique résultant d'une production accrue de pollen ou de fumée émanant de feux de forêt. Au nombre des risques découlant largement de systèmes humains figurent l'insécurité alimentaire, les migrations, les déplacements et les conflits (**voir figure 1**).

## Répercussions directes des changements climatiques

### Les répercussions de la chaleur

L'exposition à la chaleur peut avoir des répercussions directes sur la morbidité et la mortalité à l'échelle des populations en raison de l'accroissement des maladies liées à la chaleur (épuisement

par la chaleur et coup de chaleur) et du risque accru de maladies cardiovasculaires, respiratoires et rénales (Arbuthnott et Hajat, 2017). L'exposition à la chaleur a également des répercussions sur la santé mentale (voir Encadré 3).

Les augmentations quotidiennes de température tout comme les vagues de chaleur périodiques (c'est-à-dire une chaleur extrême qui dure au moins quatre jours) peuvent avoir des répercussions complexes sur la santé. Lorsqu'elles surviennent, les vagues de

*L'OMS estime que si l'on ne s'adapte pas aux changements climatiques, le fardeau excédentaire de mortalité annuelle due à une chaleur extrême dépassera 92 000 décès d'ici 2030 et 255 000 décès d'ici 2050.*

chaleur ont d'importantes répercussions sur des populations entières. Cependant, elles sont moins fréquentes que les jours où les températures dépassent les niveaux optimaux pour une zone géographique donnée, et contribuent, de ce fait, seulement à un faible pourcentage de l'ensemble de la morbidité et de la mortalité liées à l'exposition à la chaleur associée aux changements climatiques (Hales et coll., 2014; Smith et coll., 2014).

Des études ont montré que les changements climatiques anthropiques (induits par l'homme) ont accru la probabilité et l'intensité de nombreuses vagues de

chaleur récentes, notamment celles qui ont eu lieu en Europe en 2003, en Russie en 2010, ainsi qu'en Australie, en Europe, en Chine, au Japon et en Corée en 2013 (Watts et coll., 2015). En fait, par rapport à 2016, 18 millions de personnes de plus de 65 ans supplémentaires ont été exposées à une vague de chaleur en 2017, soit 157 millions de personnes de plus que la moyenne des personnes touchées entre 1986 et 2005 (Watts et coll., 2018).

On estime que, comparativement aux températures actuelles, un réchauffement planétaire de 1,5°C d'ici la fin du siècle exposera quelque 350 millions de personnes supplémentaires à une chaleur mortelle d'ici 2050 (Hasegawa et Slade, 2018). Avec un réchauffement planétaire de 2°C, des villes comme Calcutta en Inde et Karachi au Pakistan pourraient connaître chaque année des vagues de chaleur similaires à celles qu'elles ont subies en 2015 (Hasegawa et Slade, 2018). L'OMS estime que si l'on ne s'adapte pas aux changements climatiques, le fardeau excédentaire de mortalité annuelle due à une chaleur extrême dépassera 92 000 décès d'ici 2030 et 255 000 d'ici 2050. Elle souligne que ces chiffres pourraient être améliorés par des mesures d'adaptation (Hales et coll., 2014).

## **Les répercussions de la chaleur sur la capacité à travailler**

La chaleur et les vagues de chaleur ont

également une incidence sur la capacité à travailler dans des secteurs de l'économie tels que l'agriculture, le secteur industriel et les services. En 2017, 153 milliards d'heures de travail ont été perdues à cause de la chaleur, soit 62 milliards de plus que celles perdues en 2000, dont 80% dans le secteur agricole (Watts et coll., 2018). Des pays tels que la Chine et l'Inde sont particulièrement vulnérables, la Chine à elle seule ayant perdu 21 milliards d'heures de travail en 2017, soit l'équivalent du nombre total d'heures de travail de 10,5 millions d'employés en un an ou 1,4% de l'ensemble de la population chinoise active (Cai, Cui and Gong, 2018). Même dans le scénario des effets limités d'un réchauffement planétaire de 1,5°C, les pertes de capacité à travailler attribuables à la chaleur devraient coûter 250 milliards de yuans à la Chine (environ 37 milliards de dollars US) par an d'ici les années 2030 (Hasegawa et Slade, 2018).



Maison détruite par un orage.  
Photo par Acrylik.

## L'exposition au froid

Bien que l'on prévoit une diminution des risques pour la santé liés au froid en raison du réchauffement planétaire, les augmentations de la morbidité et de la mortalité attribuables à la chaleur dépasseront de loin les avantages que pourraient offrir ces réductions à l'échelle mondiale (Smith et coll., 2014; Hasegawa et Slade, 2018).

## Les inondations et les tempêtes

Les inondations et les tempêtes liées aux changements climatiques peuvent avoir des effets indésirables sur la santé humaine en endommageant les services de santé et autres infrastructures, en accélérant la propagation de la leptospirose et de maladies infectieuses diarrhéiques ou à transmission vectorielle, en augmentant l'incidence des blessures, des noyades et des cas d'hypothermies, et en affectant la santé mentale.

Dans de nombreux pays, les inondations constituent le danger naturel le plus important tant sur le plan de la mortalité que de la proportion de la population touchée, et occasionnent une augmentation de la fréquence des crues de rivières (Smith et coll., 2014). L'influence des changements climatiques sur la fréquence des tempêtes et des autres types d'inondations reste incertaine. Cependant, divers éléments probants indiquent qu'ils ont contribué aux inon-



## Encadré 1: Les populations vulnérables

Plusieurs populations devraient être touchées de façon disproportionnée par les effets de la chaleur liés aux changements climatiques (Smith et coll., 2014; Watts et coll., 2015). Voici les facteurs qui influent sur la vulnérabilité aux changements climatiques :

- **La géographie:** Les habitants des établissements côtiers de faible altitude, les populations rurales défavorisées sur les plans social et économique qui s'appuient sur des moyens de subsistance agricoles et dont l'accès aux services est plus limité, ainsi que les personnes travaillant à l'extérieur dans des pays chauds sont plus susceptibles de subir les effets de la chaleur. À l'échelle mondiale, 85 à 95 % des risques (notamment sécheresse intense et stress hydrique, modification de la demande de climatisation et exposition aux vagues de chaleur, dégradation de l'habitat et diminution du rendement de culture) devraient toucher des régions d'Asie et d'Afrique dans plusieurs secteurs comme l'eau, l'énergie et l'exploitation des terres (Hasegawa et Slade, 2018).

- **L'identité autochtone:** Les changements climatiques présentent des risques accrus pour la santé des Autochtones qui dépendent fortement des ressources locales et qui vivent dans des régions du monde où le climat change rapidement, comme les Inuits dans l'Arctique canadien.

- **L'état actuel de la santé:** Les populations qui affichent une prévalence élevée d'affections telles que le diabète, une cardiopathie ischémique et le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) seront plus sensibles aux répercussions sur la santé. Celles qui sont exposées aux niveaux de base des pathogènes et des parasites, comme le virus de la dengue et *Plasmodium* (paludisme), courront un risque accru d'éclosions à la suite d'inondations.

- **L'âge:** Les enfants sont physiologiquement plus susceptibles de souffrir de dénutrition, de diarrhées, du paludisme et de la dengue. Les ménages qui comptent des enfants sont plus susceptibles d'avoir des revenus inférieurs à la moyenne, ce qui expose davantage les enfants à l'insécurité alimentaire. Les personnes âgées sont souvent moins capables, sur le plan physiologique, de s'adapter à des facteurs de stress comme la chaleur et la pollution atmosphérique, et tendent à être plus vulnérables aux événements extrêmes en raison d'une mobilité réduite et d'une capacité limitée à se sortir de situations dangereuses.

- **Le sexe:** Les femmes et les filles peuvent être davantage exposées aux répercussions sur la santé des changements climatiques en raison d'une situation socioéconomique plus faible et des limites que leur imposent les rôles sexuels. Dans de nombreux pays, les femmes et les filles ont des niveaux nutritionnels de base plus faibles, et sont plus exposées à une malnutrition pendant les périodes où les aliments se font rares. Dans les pays développés, les hommes sont plus susceptibles de mourir suite à une inondation. Cependant, les femmes des pays développés sont plus exposées là où le risque global de décès dus aux inondations est plus élevé. Pendant les vagues de chaleur, les hommes en âge de travailler sont exposés à un risque élevé de répercussions sur leur santé, car ils effectuent davantage de travaux manuels, même si des femmes de tous âges peuvent être plus exposées que ces derniers de façon générale durant ces périodes.

- **La situation socioéconomique:** Les pays les plus pauvres, et les régions qui les composent, sont plus exposés aux effets sur la santé des changements climatiques; les personnes les plus pauvres d'une population sur le plan socioéconomique sont celles qui courent le plus de risques pendant les vagues de chaleur, les inondations et les cyclones tropicaux.

- **L'accès aux soins et aux services de santé:** Les populations ayant moins facilement accès à des soins et des services de santé sont généralement moins résilientes au climat. Une capacité réduite en matière de soins et de services de santé à la suite de catastrophes naturelles peut donner lieu à la résurgence de maladies infectieuses liées au climat.

Malheureusement, la recherche a montré que les populations deviennent plus vulnérables aux effets des changements climatiques sur la santé au fil du temps. Par exemple, selon les auteurs du Report of the Lancet Countdown on Health and Climate Change de 2018, la proportion de personnes de plus de 65 ans atteintes d'affections sous-jacentes, telles qu'une maladie cardiovasculaire, augmente, ce qui entraîne une croissance du nombre de personnes devenant plus vulnérables à une exposition à la chaleur (Watts et coll., 2018).

dations au Royaume-Uni en 2011 et aux précipitations saisonnières aux États-Unis et en Inde en 2013 (Watts et coll., 2015).

Des inondations plus fréquentes et plus intenses se traduisent par des pertes économiques croissantes, mais aucun élément probant incontestable n'indique une augmentation du nombre de décès liés aux catastrophes naturelles (Watts et coll., 2018). Alors que la stabilité des taux de mortalité est vraisemblablement due à des mesures d'adaptation plus efficaces après des catastrophes naturelles plus fréquentes, il pourrait y avoir un point de bascule où le risque pour la population augmenterait plus rapidement que la capacité à atténuer ce risque, faisant augmenter le nombre de décès causés par les inondations et les tempêtes à l'échelle mondiale (Smith et coll., 2014).

Des pluies plus fréquentes et plus im-



Pollution atmosphérique à Jodhpur en Inde.  
Photo de PauFranch.

portantes devraient toucher la majeure partie des régions du monde, et particulièrement l'Asie, l'Afrique ainsi que l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud, des régions qui sont souvent moins équipées et préparées pour réagir à ces événements. Des tempêtes à récurrence de 100 ans devraient toucher quelque 52 millions de personnes supplémentaires dans 84 pays en développement d'ici 2100 (Smith et coll., 2014).

## Les répercussions indirectes transmises par des systèmes naturels

### Pollution atmosphérique

On attribue à la pollution atmosphérique un million de décès prématurés par an dans le monde (Landrigan et coll., 2017). La majeure partie de la pollution atmosphérique produite par l'activité humaine est attribuable à la combustion des carburants nécessaires pour produire de l'électricité, cuisiner, se chauffer, pour les transports, ainsi que pour les processus industriels et agricoles (Blanco et coll., 2014). Ces activités produisant des émissions de gaz à effet de serre (GES) supplémentaires, les changements climatiques et la pollution atmosphérique sont inextricablement liés.

Les changements climatiques ont une incidence sur le niveau de pollution at-

mosphérique, car des températures plus élevées accroissent le nombre de réactions qui font augmenter l'ozone troposphérique dans l'atmosphère (Jacob et Winner, 2009). On prévoit que la mortalité liée à l'ozone sera plus importante pour un réchauffement planétaire de 2°C que pour un réchauffement de 1,5°C (Hasegawa et Slade, 2018).

Des conditions climatiques plus chaudes peuvent accroître la production et la

*Les estimations suggèrent que la pollution atmosphérique résultant de feux de forêt peut entraîner 339 000 décès prématurés chaque année à l'échelle mondiale.*

libération d'allergènes aérosols (comme les spores fongiques et le pollen des plantes) et des niveaux de dioxyde de carbone plus élevés (CO<sub>2</sub>) peuvent stimuler la croissance de ces plantes. Une augmentation des allergènes aérosols pourrait déclencher des cas d'asthme et d'autres maladies allergiques respiratoires (Smith et coll., 2014).

L'augmentation des températures, de l'humidité et de la stagnation de l'air peut accroître la concentration atmosphérique de matières particulaires fines (PM<sub>2,5</sub>), alors qu'une hausse des niveaux de précipitations peut réduire les concentrations de PM<sub>2,5</sub> (He et coll., 2017). Les matières particulaires fines augmentent le risque de cardiopathies ischémiques, de bronchopneumopathies chroniques obstruc-

tives (BPCO) et de cancers des poumons chez les adultes, et d'infections graves des voies respiratoires inférieures chez les enfants de moins de cinq ans (Forouzanfar et al., 2016; WHO, 2016). De nouveaux éléments probants indiquent également un lien entre les PM<sub>2,5</sub> et l'obésité, le diabète, le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, l'autisme, les maladies neurodégénératives, les naissances précoces et un faible poids à la naissance (Landrigan et al., 2017).

## Les feux de forêt

Les feux de forêt devraient augmenter dans de nombreuses régions du monde en raison des changements climatiques (Reid et al., 2016). Les incendies peuvent entraîner des décès subits et des traumatismes dus aux brûlures (Cameron et al., 2009), la nécessité d'évacuer rapidement des structures de soins de santé (Matear, 2017), ainsi que des insomnies et des symptômes de troubles de stress post-traumatique chez les survivants des évacuations (Psarros et al., 2017). En libérant des PM<sub>2.5</sub> et d'autres substances toxiques susceptibles de nuire aux populations pendant des jours, voire des mois, la fumée peut produire des niveaux extrêmement élevés de pollution atmosphérique, ces risques survenant plus couramment après des vagues de chaleur et des sécheresses. Les estimations suggèrent que la pollution atmosphérique résultant de feux de forêt peut entraîner

339 000 décès prématurés chaque année à l'échelle mondiale (Smith et coll., 2014). De nouveaux éléments probants indiquent l'émergence de sentiments d'isolement, de tristesse et de deuil anticipé associés à la perception que les feux de forêt sont une manifestation de l'aggravation des changements climatiques, en raison d'une exposition prolongée à la fumée des feux de forêt (Dodd et al., 2018).

## Le rayonnement ultraviolet

L'incidence et la prévalence de cancers de la peau sans mélanome et de maladies oculaires liées à une cataracte sont associées à des niveaux de rayonnement ultraviolet et à des températures estivales maximales. Nous ne sommes pas sûrs de l'incidence qu'auront les changements climatiques sur le taux de cancer de la peau à l'avenir. Le rayonnement ultraviolet devrait revenir à son niveau de l'ère préindustrielle d'ici la moitié du siècle grâce aux efforts déployés à l'échelle mondiale pour réduire les émissions de chlorofluorocarbones destructeurs d'ozone, mais des températures plus chaudes dans des climats plus frais peuvent accroître l'exposition aux ultraviolets des populations qui seront tentées de passer davantage de temps à l'extérieur (Smith et coll., 2014). En outre, la mortalité attribuable à des mélanomes cutanés malins augmente, particulièrement en Europe, dans les Amériques et dans

l'ouest du Pacifique (Watts et coll., 2018).

## Les maladies infectieuses d'origine alimentaire et hydrique

Les changements de températures et des pluies influent sur la transmission de maladies diarrhéiques et entériques, des études indiquant que la hausse des températures et la rareté de l'eau accroissent les maladies diarrhéiques, quelle qu'en soit la cause (Hales et coll., 2014; Smith et coll., 2014).

Les changements climatiques peuvent avoir des répercussions sur la croissance, la survie, la persistance, la transmission et la virulence de certains pathogènes en influant sur la capacité de l'écosystème local à agir comme un réservoir d'espèces servant de vecteurs aux maladies d'origine animale. La température, les précipitations et les changements de composition de l'eau ont des effets sur les risques d'infection par des espèces de la bactérie *Vibrio* (qui inclut le choléra). Des années 1980 aux années 2010, le

*Même en tenant compte des améliorations en matière de lutte contre le paludisme, l'OMS prévoit que les changements climatiques entraîneront environ 60 000 décès supplémentaires dus au paludisme d'ici 2030 et que 200 millions de personnes de plus devraient y être exposées d'ici 2050.*



caractère propice des environnements aux affections à *Vibrio* a augmenté de 27% dans le nord-est des États-Unis et de 24% dans les régions côtières des pays Baltes (Watts et coll., 2018).

Chaque degré d'augmentation de la température moyenne accroît le risque de morbidité et de mortalité liées aux maladies diarrhéiques. Toutefois, en l'absence de changements climatiques, l'OMS prévoit que la mortalité attribuable aux maladies diarrhéiques diminuera à l'échelle mondiale au fil du siècle dans tous les scénarios de développement socio-économique, de sorte que le risque global de décès liés à des diarrhées attribuables aux changements climatiques sera plus faible en 2050 qu'en 2030, même si les températures continuent d'augmenter (Hales et coll., 2014). Malgré un

fardeau en recul, les maladies diarrhéiques entraîneront toujours une mortalité excessive chez les enfants et les jeunes jusqu'à l'âge de 15 ans, pour lesquels on prévoit 48 000 décès supplémentaires par an d'ici 2030, et 33 000 décès de plus par an d'ici 2050 (Hales et coll., 2014).

## Les maladies à transmission vectorielle

La propagation des maladies à transmission vectorielle (dont le paludisme, la dengue, le virus du Nil occidental et la maladie de Lyme) est influencée par la température, les pluies, les inondations, le développement économique et les programmes de santé publique. Par exemple, le développement économique et les programmes de santé publique peuvent réduire le risque de paludisme et de dengue. Toutefois, dans la plupart des cas, les changements climatiques augmenteront le risque. Il est difficile de quantifier les répercussions à venir des maladies à transmission vectorielle en tenant compte des divers scénarios climatiques et de développement.

### Le paludisme

Même en tenant compte des améliorations en matière de lutte contre le paludisme, l'OMS prévoit que les changements climatiques entraîneront environ 60 000 décès supplémentaires dus au paludisme d'ici 2030 et que 200 millions de personnes de plus devraient y être exposées d'ici



Moustique.  
Photo de Tskstock.

2050 (Hales et coll., 2014). La sensibilité aux infections palustres dans les régions des hautes terres d'Afrique a augmenté des années 1950 aux années 2010, mais aucune tendance similaire n'a été observée dans d'autres régions endémiques au paludisme.(Watts et coll., 2018).

Plus tard au cours du siècle en cours, les changements climatiques devraient étendre la portée géographique du paludisme, prolonger la période saisonnière d'infection et exposer davantage de gens au risque, les effets s'aggravant davantage pour un réchauffement de 2°C que pour un réchauffement de 1,5°C (Hasegawa et Slade, 2018). Des températures plus élevées et des modifications de la configuration des pluies associées aux changements climatiques devraient entraver encore les efforts de lutte contre le paludisme, y exposant 200 millions de personnes supplémentaires d'ici 2050 (Smith et coll., 2014).

## **La dengue, le chikungunya, la fièvre jaune et le virus Zika**

La dengue est causée par un flavivirus et est transmise par les espèces de moustiques *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*. Ces moustiques sont également responsables de la transmission d'autres virus, dont le chikungunya, la fièvre jaune et le virus Zika. Des températures plus élevées augmentent la capacité des moustiques à agir comme un vecteur en influant sur

leur taux de survie, la fréquence des piqûres, la période extrinsèque d'incubation avant de devenir infectieux, ainsi que la probabilité de transmission par piqûre d'un vecteur aux humains et des humains à un vecteur (Hales et coll., 2014; Watts et coll., 2018). En 2016, la capacité de transmission vectorielle du virus de la dengue a été la plus élevée jamais enregistrée à l'échelle mondiale, dépassant de 9,1% et 11,1% les valeurs de référence des années 1950 pour les espèces *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus* respectivement (Watts et coll., 2018).

La répartition géographique des moustiques *Aedes* devrait croître dans une plus grande mesure pour un réchauffement planétaire de 2°C que pour 1,5°C d'ici 2100, ce qui pourrait avoir des conséquences sur les taux de transmission des virus de la dengue et du chikungunya (Hasegawa et Slade, 2018). En admettant que le développement socioéconomique demeure constant, on estime que 520 millions de personnes supplémentaires pourraient contracter le virus de la dengue dans le monde d'ici 2050. Toutefois, ce nombre diminue si le développement socioéconomique s'améliore (Hales et coll., 2014).

## **Les maladies transmises par les tiques**

D'autres maladies à transmission vectorielle sont considérées comme étant sensibles au climat, même si l'on prévoit

*En 2017, au total, 712 événements liés aux changements climatiques ont été répertoriés, occasionnant des pertes économiques globales évaluées à 326 milliards de dollars US, dont 99% – survenues dans des pays à faible revenu – n'étaient pas assurées.*

qu'elles auront moins de répercussions à l'échelle mondiale que le paludisme ou la dengue. En Europe, depuis les années 1970, les cas d'encéphalite à tiques ont augmenté, mais les changements climatiques ne sont que l'un des facteurs de cette augmentation (Smith et coll., 2014). Le virus du Nil occidental, la maladie de Lyme et d'autres maladies à tiques s'étendront géographiquement, le climat devenant plus propice en Amérique du Nord, alors que des régions européennes seront exposées à un risque accru de leishmanioses et de maladie de Carlos Chagas dans les zones endémiques (Hasegawa et Slade, 2018).

## Les répercussions indirectes transmises par des systèmes humains

### Les moyens de subsistance et la pauvreté

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, la chaleur peut avoir d'importants effets sur la capacité à travailler, particulière-

ment dans le domaine agricole. Parmi les autres risques pour la santé au travail liés aux changements climatiques figurent une exposition accrue au paludisme et à la dengue chez les travailleurs agricoles, ainsi que des risques de blessures et de mortalité dus aux événements extrêmes et aux inondations (Smith et coll., 2014).

Les changements climatiques pourraient faire basculer 3 à 16 millions de personnes dans une pauvreté extrême. Les changements climatiques pourraient réduire les revenus moyens et creuser les inégalités de revenus à l'échelle mondiale, les conséquences les plus lourdes étant prévues dans des zones urbaines et dans diverses régions rurales subsahariennes en Afrique, et en Asie du Sud-Est (Hasegawa et Slade, 2018).



Vache morte  
Photo par 1a\_photography.

Les auteurs du Report of the Lancet Countdown de 2018 ont inventorié les pertes économiques attribuables à des événements liés aux changements climatiques, comme des tempêtes, des inondations, des coulées de boue, des vagues de chaleur, des sécheresses et des feux de forêt. En 2017, au total, 712 événements ont été répertoriés, occasionnant des pertes économiques globales évaluées à 326 milliards de dollars US, dont 99% – survenues dans des pays à faible revenu – n'étaient pas assurées. (Watts et coll., 2018).

## Les migrations et les déplacements

Les facteurs sociaux, économiques et environnementaux sous-jacents aux décisions de migration sont complexes et divers, ce qui ne facilite pas l'observation ou l'estimation de l'ampleur des effets des changements climatiques. Néanmoins, les auteurs du Lancet Countdown Report de 2017 ont constaté que les changements climatiques étaient le seul facteur contribuant à la migration forcée d'au moins 4 400 personnes en raison d'une hausse du niveau de la mer, de l'évolution de l'état des glaces, de l'érosion côtière et de dommages aux infrastructures (Watts et coll., 2017).

Les populations vivant dans des régions arctiques ou tropicales, et dans de petits États insulaires en développement sont les plus exposées au risque de déplacement. Dans un scénario de réchauffe-

ment planétaire de 2°C, ces populations pourraient avoir à parcourir plus de 1000 km, l'évacuation de ces régions vers l'extérieur des zones tropicales et subtropicales augmentant la densité de population de ces destinations de 300 % (Hasegawa et Slade, 2018). Selon la Base de données sur les migrations internationales de l'OCDE, un réchauffement planétaire de 1°C a été associé à une hausse de 1,9% de la migration d'un pays à un autre, et chaque millimètre supplémentaire de précipitations moyennes annuelles est associé à une augmentation du même ordre de la migration bilatérale de 0,5% (Hasegawa et Slade, 2018).

Actuellement, des millions de personnes se déplacent dans le monde, un grand nombre d'entre elles, pour des raisons multifactorielles, dont les changements climatiques (Médecins Sans Frontières, 2018). On sait que la mobilité se produit sur un spectre allant d'un dépassement forcé à une migration volontaire, la majorité des migrations liées au climat ayant lieu à l'intérieur d'un même pays et vers des zones urbaines. Les nombres définitifs dépendront des interactions entre les effets climatiques, ainsi que la vulnérabilité et la résilience à ces derniers (Médecins Sans Frontières, 2018).

## Les conflits

Les changements climatiques pourraient être l'un des nombreux facteurs de conflits dans diverses régions. Par exemple,



## **Encadré 2 : Changements climatiques et santé mentale**

*Il est difficile de répertorier les effets des changements climatiques sur la santé mentale tant en raison de la diversité des résultats sur la santé mentale que des étiologies longues et complexes, lesquelles peuvent inclure des causes profondes distales, telles que la famine, la guerre et la pauvreté (Watts et coll., 2017). Un certain nombre de risques différents liés au climat peut influencer sur la santé mentale en augmentant le stress des personnes déjà atteintes de maladies mentales et en déclenchant de nouveaux épisodes.*

*Les températures élevées et les vagues de chaleur sont associées à une hausse des hospitalisations pour des troubles de santé mentale, et à un accroissement du risque de suicide. Les expositions aux inondations, aux tempêtes et autres dangers naturels augmentent le risque de détresse psychologique, notamment le stress post-traumatique, l'anxiété, la dépression, et ces conséquences mentales peuvent durer des années après l'événement. Les événements qui se développent lentement, tels que des périodes de sécheresse prolongées peuvent entraîner une détresse psychologique chronique et un risque accru de suicide. Les conséquences de conditions climatiques extrêmes sur la productivité dans les secteurs agricole, de la pêche, de la foresterie et dans d'autres secteurs économiques peuvent nuire aux moyens personnels de subsistance, ajoutant un stress supplémentaire sur les personnes et les communautés.*

*Le rapport du Medical Journal of Australia et de la revue médicale The Lancet intitulé MJA-Lancet Countdown on Health and Climate Change a examiné la corrélation entre les températures annuelles maximales moyennes et les taux de suicide en Australie. Les auteurs ont constaté que des températures plus élevées auguraient un taux de suicide élevé dans les États et territoires plus chauds. Toutefois, dans les États plus frais, des taux de suicide élevés étaient liés à des températures maximales plus fraîches (Zhang et coll., 2018).*

*Au cours des dernières années, on a utilisé le terme écoanxiété pour décrire les expériences vécues par des personnes menacées sur le plan écologique et existentiel par les changements climatiques, et d'autres problèmes environnementaux (Castelloe, 2018). La solastalgie est un autre terme qui a été créé pour décrire le sentiment de perte dont souffrent des gens lorsque leur environnement naturel a été détruit. Il traduit le sentiment de mal du pays que l'on ressent lorsqu'on est chez soi et qu'on subit une perte de terres, d'aménagements et de possibilités (Smith et coll., 2014).*

il a été démontré que la sécheresse augmente considérablement la probabilité de conflits durables pour les nations ou les groupes qui dépendent de moyens de subsistance agricoles (Hasegawa et Slade, 2018). Selon le Rapport spécial sur le réchauffement planétaire de 1,5°C du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), diverses études associent les changements climatiques et les conflits humains dans l'ensemble des principales régions du monde. On a constaté qu'une augmentation du réchauffement planétaire de 1°C, ou des précipitations plus importantes, ont accru la fréquence des conflits de 14%. En cas de réchauffement planétaire de 2°C à 4°C d'ici 2050, les taux de conflits humains augmenteraient en conséquence (Hasegawa et Slade, 2018).

En raison des préoccupations liées à la dénutrition, aux maladies à transmission vectorielle, aux migrations, aux événements climatiques extrêmes et aux conflits, les organismes humanitaires s'inquiètent de plus en plus des changements climatiques. Dans un exposé de politique rédigé dans le cadre du projet Lancet Countdown, l'organisme Médecins Sans Frontières a souligné que les besoins prévus au cas où l'on ne prendrait pas de mesures dépasseraient largement les capacités de réponse des acteurs d'aide humanitaire, et que la mobilisation médicale doit par conséquent tenir compte des causes systémiques des changements

### **Encadré 3 : Les répercussions régionales**

*Des régions d'Asie et d'Afrique devraient être les plus exposées au risque de effets des changements climatiques dans plusieurs secteurs (comme indiqué dans l'encadré 1). Toutefois, toutes les régions du monde encourent de nombreux risques. Dans son cinquième rapport d'évaluation, le GIEC a souligné les risques les plus pressants actuels et futurs pour chaque région (GIEC, 2014):*

- **Afrique**

- o Stress exacerbé sur les ressources hydriques;
- o Productivité réduite des cultures ayant des effets indésirables sur les moyens de subsistance des ménages et la sécurité alimentaire à l'échelle nationale et régionale;
- o Modifications dans la portée géographique et de l'incidence des maladies à transmission vectorielles et d'origine hydrique.

- **Asie**

- o Augmentation des inondations fluviales, côtières et urbaines;
- o Augmentation du risque de mortalité lié à la chaleur;
- o Hausse du risque de pénuries hydriques et alimentaires liées à la sécheresse.

- **Europe**

- o Inondations des bassins fluviaux et le long des côtes, stimulées par un accroissement de l'urbanisation, du niveau de la mer, de l'érosion côtière, et des débits fluviaux de pointe;
- o Augmentation des restrictions d'eau;
- o Augmentation de la fréquence des événements de chaleur extrême et risque connexe de feux de forêt en Europe et dans la région boréale russe.

- **Australasie**

- o Dégradation des systèmes de récifs coralliens en Australie;
- o Réduction de la fréquence et de l'intensité des dommages aux infrastructures et aux établissements;
- o Risques accrus pour les infrastructures côtières et les écosystèmes de faible altitude.

- **Amérique centrale et du Sud**

- o Réduction de la disponibilité de l'eau dans les régions semi-arides et dépendant de la fonte des glaciers;
- o Baisse de la production alimentaire et de la qualité des aliments;
- o Propagation des maladies à transmission vectorielle à des altitudes plus élevées et à des latitudes plus éloignées de l'équateur.

- **Amérique du Nord**

- o Perte de biens et de l'intégrité des écosystèmes due à des feux de forêt, accroissement de la morbidité et de la mortalité humaine;
- o Augmentation du risque de mortalité lié à la chaleur;
- o Inondations urbaines dans les zones fluviales et côtières.

- **Régions polaires**

- o Risques liés à l'eau douce, ainsi qu'aux écosystèmes terrestres et marins en raison de modifications de l'état des glaces, du manteau neigeux, du gel permanent, de l'eau douce et des océans;
- o Augmentation de l'insécurité alimentaire et hydrique, et des dommages aux infrastructures;
- o Défis sans précédent pour les communautés du Nord en raison d'interrelations complexes entre les risques climatiques et l'utilisation des terres à des fins de subsistance si les taux de changement dépassent la capacité d'adaptation sociétale.

- **Petites îles**

- o Perte des moyens de subsistance, d'établissements côtiers, d'infrastructures, de services écosystémiques et de la stabilité économique due à une hausse du niveau moyen de la mer et à des événements liés à des événements hydriques élevés à l'échelle mondiale.

#### **Encadré 4 : The Lancet Countdown: Tracking Progress on Health and Climate Change**

*The Lancet Countdown: Tracking Progress on Health and Climate Change est un travail de recherche collectif, d'envergure internationale, qui tire parti du travail de la Lancet Commission on Health and Climate Change de 2015. Cette initiative a été mise sur pied en vue d'offrir un aperçu des réponses apportées en matière de santé publique à l'échelle mondiale aux changements climatiques dans tous les contextes nationaux. Visant à documenter une réaction accélérée aux changements climatiques, cette initiative effectue un suivi de la progression de plus de 40 indicateurs dans cinq domaines thématiques clés :*

- *les effets des changements climatiques, ainsi que les expositions et la vulnérabilité à ces derniers;*
- *l'adaptation, la planification et la résilience en ce qui a trait à la santé;*
- *les mesures d'atténuation et les avantages connexes pour la santé;*
- *la finance et l'économie; et*
- *l'engagement public et politique.*

*Le Lancet Countdown a publié ses conclusions dans la revue médicale The Lancet chaque année, juste avant les Conférences des Nations Unies sur les changements climatiques. Ainsi, les données du Lancet Countdown offrent un outil permettant d'orienter les recommandations stratégiques à l'échelle nationale, en fournissant de l'information de soutien sur mesure comme le Lancet Countdown Report - Briefing for Canadian Policymakers de 2018 (Howard, Rose et Rivers, 2018). Le Lancet Countdown arrive à un moment crucial pour permettre une coopération internationale et l'application de mesures nationales contre les changements climatiques, en aidant à suivre la mise en œuvre de l'Accord de Paris et à mettre en lumière les avantages qui en découlent pour la santé.*

climatiques et mettre l'accent sur le devoir d'accélérer les mesures d'atténuation (Médecins Sans Frontières, 2018).

## **Conclusion**

Les changements climatiques ont été décrits comme la plus importante menace pour la santé à l'échelle mondiale au 21<sup>e</sup> siècle. Ces risques pour la santé incluent des changements dans l'exposition à la chaleur, aux inondations et aux tempêtes, au rayonnement ultraviolet, aux maladies à transmission vectorielle, diarrhéiques et entériques, à la dénutrition, à la perte des moyens de subsistance et à la pauvreté, à la migration et aux déplacements, et aux conflits. Parmi les populations les plus vulnérables aux effets des changements climatiques sur la santé figurent celles qui vivent dans les zones géographiques les plus exposées, les populations autochtones, les femmes, les enfants et les personnes âgées, ainsi que les personnes vivant dans la pauvreté, qui sont atteintes de troubles médicaux préexistants ou dont l'accès à des services de santé est plus limité. Les effets des changements climatiques sur la santé se feront sentir dans toutes les régions du monde. Toutefois, des parties d'Asie et d'Afrique, de petites îles et les régions polaires subiront les plus fortes disparités. S'ils ne sont pas atténués, les changements climatiques dépasseront les capacités des interve-

nants de l'aide humanitaire médicale et constitueront un risque non seulement pour la santé, mais aussi pour la sécurité et le fonctionnement continu des systèmes de santé à l'échelle mondiale.

## References

- Arbutnott, K. G. and Hajat, S. (2017) 'The health effects of hotter summers and heat waves in the population of the United Kingdom: a review of the evidence', *Environmental Health*, 16(S1), p. 119. doi: 10.1186/s12940-017-0322-5.
- Black, R. E. et al. (2013) 'Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries', *The Lancet*, 382(9890), pp. 427–451. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60937-X.
- Blanco, G. et al. (2014) 'Drivers, Trends and Mitigation', *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp. 351–412. doi: 10.2800/93693.
- Cai, W., Cui, X. and Gong, P. (2018) *Lancet Countdown 2018 Report: Briefing for Chinese Policymakers*. Available at: <http://www.lancetcountdown.org/media/1419/2018-lancet-countdown-policy-brief-china.pdf>.
- Cameron, P. A. et al. (2009) 'Black Saturday: the immediate impact of the February 2009 bushfires in Victoria, Australia.', *The Medical Journal of Australia*, 191(1), pp. 11–6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19580529> (Accessed: 21 February 2019).
- Castello, M. (2018) *Coming to Terms With Ecoanxiety*, *Psychology Today*. Available at: <https://www.psychologytoday.com/gb/blog/the-me-in-we/201801/coming-terms-ecoanxiety> (Accessed: 31 January 2019).
- Costello, A. et al. (2009) 'Managing the health effects of climate change. Lancet and University College London Institute for Global Health Commission', *The Lancet*, 373(9676), pp. 1693–1733. doi: 10.1016/S0140-6736(09)60935-1.
- Dodd, W. et al. (2018) 'Lived experience of a record wildfire season in the Northwest Territories, Canada', *Canadian Journal of Public Health*, 109(3), pp. 327–337. doi: 10.17269/s41997-018-0070-5.
- Forouzanfar, M. H. et al. (2016) 'Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015', *The Lancet*, 388(10053), pp. 1659–1724. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31679-8.
- Ghosh-Jerath, S. et al. (2017) 'Undernutrition and severe acute malnutrition in children.', *BMJ (Clinical research ed.)*. British Medical Journal Publishing Group, 359, p. j4877. doi: 10.1136/bmj.j4877.
- Haines, A. and Ebi, K. (2019) 'The Imperative for Climate Action to Protect Health', *New England Journal of Medicine*. Edited by C. G. Solomon, 380(3), pp. 263–273. doi: 10.1056/NEJMra1807873.
- Hales, S. et al. (2014) *Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s*. Geneva. doi: ISBN 978 92 4 150769 1.
- Hasegawa, T. and Slade, R. (2018) 'Chapter 3 - Impacts of 1.5°C of Global Warming on Natural and Human Systems', p. 138. Available at: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/12/SR15\\_Chapter3\\_Low\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/12/SR15_Chapter3_Low_Res.pdf).
- He, J. et al. (2017) 'Air pollution characteristics and their relation to meteorological conditions during 2014–2015 in major Chinese cities', *Environmental Pollution*. Elsevier, 223, pp. 484–496. doi: 10.1016/j.envpol.2017.01.050.
- Howard, C., Rose, C. and Rivers, N. (2018) 'Briefing for Canadian Policymakers', (November), p. 24. Available at: <http://www.lancetcountdown.org/media/1418/2018-lancet-countdown-policy-brief-canada.pdf>.
- IPCC (2014) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Edited by C. B. Field et al. Cambridge and New York: Cambridge University Press. Available at: <https://courses.edx.org/courses/course-v1:UTAustinX+UT.7.11x+3T2016/info>.
- Jacob, D. J. and Winner, D. A. (2009) 'Effect of climate change on air quality', *Atmospheric Environment*. Elsevier Ltd, 43(1), pp. 51–63. doi: 10.1016/j.atmosenv.2008.09.051.
- Kjellstrom, T. and McMichael, A. J. (2013) 'Climate change threats to population health and well-being: The imperative of protective solutions that will last', *Global Health Action*, 6(1), pp. 1–9. doi: 10.3402/gha.v6i0.20816.
- Landrigan, P. J. et al. (2017) 'The Lancet Commission on pollution and health', *The Lancet*, 391. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32345-0.
- Matear, D. (2017) 'The Fort McMurray, Alberta wildfires: Emergency and recovery management of healthcare services.', *Journal of business continuity & emergency planning*, 11(2), pp. 128–150. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29256381> (Accessed: 21 February 2019).
- Medecins Sans Frontieres (2018) 'Climate Change and Health: an urgent new frontier for humanitarianism', (November). Available at: <http://www.lancetcountdown.org/media/1422/2018-lan>



- cet-countdown-policy-brief-msf.pdf.
- Myers, S. S. et al. (2014) 'Increasing CO2 threatens human nutrition', *Nature*, 510(7503), pp. 139–142. doi: 10.1038/nature13179.
  - Psarros, C. et al. (2017) 'Insomnia and PTSD one month after wildfires: evidence for an independent role of the "fear of imminent death"', *International Journal of Psychiatry in Clinical Practice*, 21(2), pp. 137–141. doi: 10.1080/13651501.2016.1276192.
  - Reid, C. E. et al. (2016) 'Critical Review of Health Impacts of Wildfire Smoke Exposure', *Environmental Health Perspectives*, 124(9), pp. 1334–1343. doi: 10.1289/ehp.1409277.
  - Salas, R., Knappenberger, P. and Hess, J. (2018) 2018 Lancet Countdown on Health and Climate Change Brief for the United States of America. Available at: <http://www.lancetcountdown.org/media/1426/2018-lancet-countdown-policy-brief-usa.pdf>.
  - Smith, K. R. et al. (2014) 'Human Health: Impacts, Adaptation, and Co-Benefits', in *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, pp. 709–754. doi: 10.1017/CBO9781107415379.016.
  - Smith, M. R. and Myers, S. S. (2018) 'Impact of anthropogenic CO2 emissions on global human nutrition', *Nature Climate Change*. Nature Publishing Group, 8(9), pp. 834–839. doi: 10.1038/s41558-018-0253-3.
  - Watts, N. et al. (2015) 'Health and climate change: policy responses to protect public health', *The Lancet*. Elsevier, 386(10006), pp. 1861–1914. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60854-6.
  - Watts, N. et al. (2017) 'The Lancet Countdown on health and climate change: From 25 years of inaction to a global transformation for public health', *The Lancet*, 6736(17). doi: 10.1016/S0140-6736(17)32464-9.
  - Watts, N. et al. (2018) 'The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come.', *Lancet* (London, England). Elsevier, 392(10163), pp. 2479–2514. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32594-7.
  - WHO (2008) Global and regional food consumption patterns and trends, WHO. World Health Organization. Available at: [https://www.who.int/nutrition/topics/3\\_foodconsumption/en/index5.html](https://www.who.int/nutrition/topics/3_foodconsumption/en/index5.html) (Accessed: 21 February 2019).
  - WHO (2015) Climate and Health Country Profiles 2015. Geneva.
  - WHO (2016) Ambient Air Pollution: A global assessment of exposure and burden of disease. Geneva. doi: 9789241511353.
  - WHO, UNICEF and WFP (2014) Global Nutrition Targets 2025: Wasting Policy. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149023/WHO\\_NMH\\_NHD\\_14.8\\_eng](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149023/WHO_NMH_NHD_14.8_eng).



308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2

[www.cape.ca](http://www.cape.ca)

Twitter: [@CAPE\\_Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors) Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)



Module 3

**Boîte à outils sur les  
changements climatiques pour  
les professionnels de la santé**  
Effets des changements climatiques  
sur la santé au Canada

Avril 2019



**Citation recommandée:** Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). **Boîte à outils sur les changements climatiques à l'intention des professionnels de la santé: Module 4 -Effets des changements climatiques sur la santé au Canada.** Avril 2019

**Auteur:** Helen Marie Doyle B.Sc. CPHI(C)

**Gestionnaire de projet et rédactrice:** Kim Perrotta MHS, Directrice exécutif de l'ACME

**Conseillers du projet:** Nous remercions les personnes suivantes qui ont fourni des conseils et / ou des commentaires sur ce module: Peter Berry, PhD, Cathy Vakil, MD CCFP FCFP, Andrea Hull, MD CCFP DTMH

**Conception et production:** Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport.

**Photos:** Photo de couverture: Wildfire. Photo de Luke Flynt sur Unsplash. Arrière-plan Page de titre Photo: Éolienne. Photo de Marten Bjork sur Unsplash.

**Remerciements:** Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Financé par / Funded by



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)  
Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en [anglais](#) et en [français](#).

**ISBN: 978-1-9990531-0-9**





# Préface

Cette boîte à outils se compose de huit modules qui ont été préparés comme des documents distincts pouvant être lus de façon individuelle, mais aussi comme des documents qui se complètent. Les professionnels et les étudiants des secteurs des soins de santé et de la santé publique pourront s'en servir s'ils souhaitent s'engager plus directement dans la lutte aux changements climatiques en tant qu'éducateurs pour leurs patients, leurs pairs et leurs collectivités, devenir défenseurs des politiques, des programmes et des pratiques d'atténuation des changements climatiques, et se préparer aux changements climatiques dans leurs milieux de travail et leurs collectivités.

**Module 1 – Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale:** Ce module présente une introduction à la climatologie et traite des activités humaines qui contribuent aux changements climatiques, des engagements internationaux qui ont été pris pour y remédier et des progrès quant au respect de ces engagements.

**Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.

**Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé dans les différentes régions du Canada.

**Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région:** Ce module traite des volumes des gaz à effet de serre émis par différents secteurs au Canada à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, et des tendances de ces émissions.

**Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé:** Ce module traite des solutions aux changements climatiques qui peuvent procurer des avantages connexes relativement immédiats sur la santé des habitants de la région qui les met en œuvre.

**Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé:** Ce module porte sur les politiques, les programmes et les pratiques d'atténuation et d'adaptation qui peuvent être adoptés et mis en place par les établissements de soins de santé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et se préparer aux changements climatiques.

**Module 7 – Préparation aux changements climatiques dans les collectivités:** Ce module aborde les politiques et les programmes d'adaptation qui peuvent être élaborés par les services de santé publique ou les municipalités afin d'atténuer les effets des changements climatiques sur la santé.

**Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques:** Ce module porte sur les différentes façons dont un professionnel de la santé peut s'engager dans la lutte aux changements climatiques et éduquer ses patients, ses pairs, le public et sa collectivité au sujet de leurs effets sur la santé et des politiques et programmes d'atténuation et d'adaptation.

# Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada

## Introduction

La variabilité climatique et les changements connexes ont déjà des répercussions sur la santé des Canadiens dans tout le pays. Des maladies cardiovasculaires et respiratoires, le cancer, des maladies infectieuses, des maladies mentales, des blessures et des décès peuvent tous être liés aux changements climatiques. Même si le fardeau des maladies demeure incertain, des éléments très probants indiquent qu'il est très probable que les conditions climatiques qui contribuent à ces résultats sur la santé se produisent partout au Canada et se manifestent déjà dans de nombreuses collectivités (Berry et coll., 2014).

## Aperçu des effets sur la santé

Une chaleur accablante contribue aux maladies et aux décès liés à la chaleur. La pollution atmosphérique, à laquelle sont attribués près de 14 400 décès par an au Canada, va vraisemblablement augmenter avec les changements climatiques (Santé Canada, 2017). La fumée des feux de forêt, le smog, la poussière due aux sécheresses et le pollen contribuent aux insuffisances respiratoires et aux incidents cardiovasculaires. Les dommages associés aux coups de soleil et les

cancers cutanés sont en hausse. L'incidence des maladies à transmission vectorielle augmente. (ASPC 2018a). Les maladies d'origine alimentaires et hydriques ont été liées à des précipitations et des sécheresses extrêmes. Les événements climatiques extrêmes, tels que les fortes pluies, les tornades et les tempêtes de verglas, exposent les Canadiens à un risque de maladies, de blessures, de décès et de mauvaise santé mentale, lorsque les collectivités sont aux prises avec des coupures d'électricité, des préoccupations liées à la qualité de l'eau et des aliments, des risques environnementaux, des évacuations et les difficultés financières qui suivent l'événement (Berry et coll., 2014).



Inondation. Photo de Chris Gallagher sur Unsplash.

Tableau 1. Exemples d'effets du climat sur la santé et relations de causalité pertinentes au Canada

EFFETS SUR LA SANTÉ	DANGER/ EXPOSITION	RÉPERCUSSION ENVIRONNEMENTALE	FACTEUR DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES
Maladies cardiovasculaires	Polluants atmosphériques	↑ Formation de polluants atmosphériques ↑ Feux de forêt ↑ Sécheresses et tempêtes de poussière	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes Changements de la configuration des précipitations
	Chaleur accablante	↑ Fréquence et durée des vagues de chaleur	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes
Troubles respiratoires	Polluants atmosphériques	↑ Formation de polluants atmosphériques ↑ Feux de forêt ↑ Sécheresses et tempêtes de poussière	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes Changements de la configuration des précipitations
	Chaleur accablante	Vagues de chaleur – journées chaudes et nuits froides	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes
Réactions allergiques	Pollen et spores	Saison de croissance plus longue	Augmentation des températures
	Moisissure	Fortes pluies et inondations	Événements climatiques extrêmes
Coup de chaleur et épuisement	Chaleur accablante	↑ Fréquence et durée des vagues de chaleur	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes
Cancer	Polluants atmosphériques	↑ Formation de polluants atmosphériques	Augmentation des températures
	Rayonnement ultraviolet (UV)	Appauvrissement de la couche d'ozone Saison estivale plus longue	Changements liés aux températures Augmentation des températures
Blessures traumatiques	Traumatismes physiques, voyages dangereux, <u>noyades</u> , violence	Inondations, feux de forêt, tornades, ouragans, ondes de tempête, tempêtes hivernales, fonte du pergélisol	Événements climatiques extrêmes Augmentation des températures Montée du niveau de la mer
Maladies à transmission vectorielle	Moustiques, tiques et rongeurs infectés	Expansion de l'habitat favorisant les vecteurs de maladie ↑ Conditions propices à la propagation vectorielle	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes Changements de la configuration des précipitations
Maladie d'origine alimentaire	Pathogènes et toxines d'origine alimentaire	Aliments/eaux de crue contaminés ↑ Conditions propices à la croissance de bactéries	Événements climatiques extrêmes Augmentation des températures
Maladie d'origine hydrique	Pathogènes et toxines d'origine hydrique	Sources d'eau contaminées ↑ Conditions propices à la croissance de bactéries	Événements climatiques extrêmes Changements de la configuration des précipitations
Malnutrition	Insécurité alimentaire Pénuries d'eau	Sécheresse, perte de récoltes, perte de la biodiversité Inondations	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes
Santé mentale Stress et anxiété	Déplacements de population Facteurs de stress multiples Stress lié au climat	Inondations, feux de forêt, tornades, sécheresses, vagues de chaleur Événements climatiques plus longs et répétés Événements catastrophiques	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes Montée du niveau de la mer Changements de la configuration des précipitations
Répercussions socioéconomiques	Perturbations sociales Perte de revenus et de récoltes ↓ <u>qualité</u> de vie	Inondations, feux de forêt, tornades, sécheresses, vagues de chaleur Événements climatiques plus longs Événements catastrophiques	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes

L'absence de mesures correctives appropriées à la suite d'inondation de maisons et de bâtiments peut entraîner le développement de moisissures et aggraver les symptômes des allergies et de l'asthme. Les répercussions sur le stress et la santé mentale augmentent à la suite d'événements climatiques extrêmes qui laissent parfois les gens sans domicile pendant de longues périodes (Hayes et coll., 2018). Les coûts de rétablissement liés à une catastrophe peuvent être insurmontables pour certains, ce qui accroît l'insécurité financière. Bon nombre de ces effets et de ces inégalités en matière de santé devraient augmenter avec les changements climatiques (Rudolph et coll., 2018).

## Adaptation au climat

Les autorités sanitaires, les collectivités et les Canadiens peuvent avoir recours à des mesures d'adaptation pour réduire efficacement les risques que présentent les changements climatiques pour la santé (Martinez et Berry, 2018). De plus, l'ampleur des résultats indésirables des changements climatiques sur la santé au Canada dépend en grande partie des mesures de santé publique mises en place et des efforts d'adaptation connexes d'autres secteurs. Nous reviendrons sur ce point plus en détail dans les Modules 6 et 7.

Les effets sur la santé peuvent être compensés, en partie, par certains avantages

*En juillet 2018, au Québec, une vague de chaleur a entraîné 93 décès (ECCC, 2018b), alors qu'une autre a provoqué une augmentation des décès de 33% (env. 280) et des hospitalisations de 4% (env. 3 400) en 2010 dans la même province (Bustinza et coll., 2013).*

*En 2009, la Colombie-Britannique a enregistré une augmentation de 40% du taux de mortalité dans les quelques jours qui ont suivi le début de l'événement, lequel a également été associé à une hausse de la mortalité toutes causes confondues comparativement à la moyenne des cinq années précédentes (Kostatsky et coll., 2012; Kostatsky, 2010).*

es du réchauffement climatique, comme l'allongement de la saison de croissance et la diminution des blessures et des décès liés au froid (Canada, 2018a; RN-Can, 2017a). Toutefois, à mesure que le climat se réchauffe, la menace de répercussions plus graves, voire catastrophiques, sur la santé des Canadiens s'accroît en raison de l'effet domino des événements et des autres imprévus climatiques (Campbell et coll., 2014).

**Le tableau 1** résume les effets indésirables des changements climatiques sur la santé, et fournit des exemples de liens de causalité entre les facteurs de changements climatiques et les répercussions environnementales, et entre l'exposition à ces changements et ces résultats.



*Partout au pays, des Canadiens subissent déjà les effets de la chaleur sur leur santé et peuvent s'attendre à subir des vagues de chaleur plus fréquentes, plus intenses et plus longues en raison des changements climatiques. On prévoit que le nombre de jours de chaleur accablante devrait doubler ou tripler dans certaines régions du Canada au cours des 30 prochaines années. Même si l'augmentation sera considérable dans toutes les provinces et tous les territoires, les centres urbains les plus peuplés en Saskatchewan, au Manitoba, en Ontario et au Québec devraient connaître environ 50 jours de chaleur accablante et plus de 30 nuits très chaudes (Atlas climatique, 2018). Une telle situation aura de graves conséquences sur les maladies liées à la chaleur si les personnes concernées n'ont pas la possibilité de se rafraîchir pendant des périodes plongées*

## Chaleur accablante

Quand il est question de changements climatiques, l'augmentation moyenne des températures annuelles (réchauffement généralisé) n'est pas la seule source de préoccupation. Les extrêmes de température sont également très préoccupants pour la santé humaine. Selon les scénarios climatiques d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), le taux de réchauffement au Canada a été plus de deux fois supérieur à la moyenne mondiale, et environ trois fois supérieur dans le nord du pays (ECCC, 2018a). Si la hausse des températures moyennes a de nombreuses répercussions sur la santé humaine (sécheresses, perte de la

biodiversité, insécurité alimentaire, modification de l'habitat des maladies à transmission vectorielle), les températures extrêmes ont de graves conséquences directes sur la santé (Berry et coll., 2014).

## Les effets sur la santé

De longues périodes de chaleur accablante sont souvent associées à une mortalité accrue, particulièrement chez les aînés, les personnes souffrant de maladies chroniques ou qui prennent certains médicaments, et les personnes socialement isolées. (Berry et coll., 2014). L'exposition à une chaleur accablante peut entraîner coups de chaleur, déshydratation, crampes, éruptions cutanées et épuisement dû à la chaleur. Elle peut également exacerber des affections préexistantes, comme les maladies cardiovasculaires et respiratoires, et les troubles neurologiques. Une chaleur accablante est également dangereuse pour les jeunes enfants et les nourrissons, les personnes qui travaillent à l'extérieur ou qui font des activités extérieures, et celles qui ne disposent peut-être pas des soutiens financiers ou sociaux leur permettant de se protéger, eux et leur famille, de la chaleur (Santé Canada, 2012).

Bien que les vagues de chaleur qui durent plusieurs jours mettent en évidence les signes les plus visibles des répercussions de la chaleur, comme des hausses de la mortalité, la chaleur saisonnière constitue

**Figure 1: Historical and projected annual mean number of hot days ( $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ) in Canadian cities under high greenhouse gas (GHG) scenarios.**

Datasource: Climateatlas.ca  
(accessed March 6, 2019)

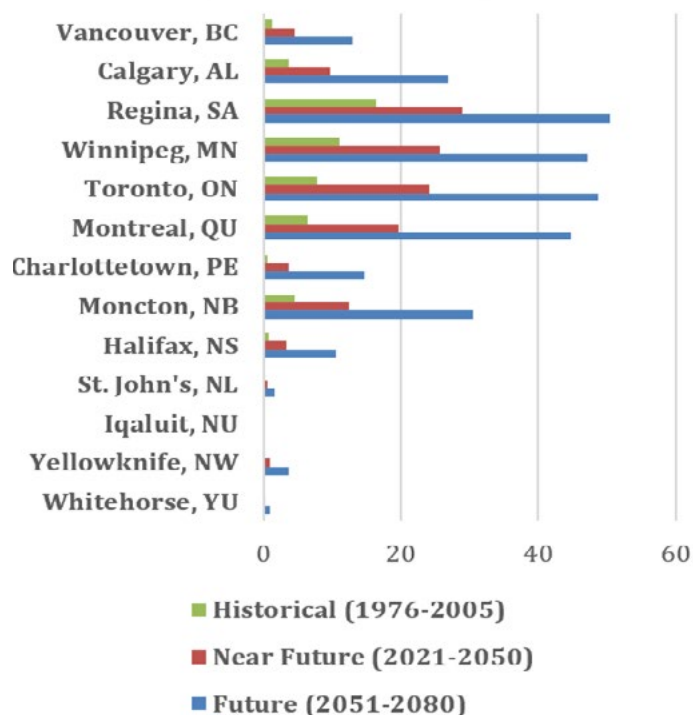


Figure 1: La Figure 1 présente le nombre de jours de chaleur (données historiques et prévisions) que devraient connaître les principales villes canadiennes, selon des scénarios d'importantes émissions de gaz à effet de serre (Atlas climatique, 2018). (accédé 6 Mars 2019)

également un risque. Des recherches canadiennes ont montré que dès que les températures quotidiennes moyennes atteignent  $20^{\circ}\text{C}$ , les taux de mortalité augmentent (Doyon et coll., 2008). Dans les climats tempérés comme au Canada, les effets de la chaleur sur la santé peuvent se produire en début de saison, à des températures moins extrêmes, lorsque la population ne s'est pas encore acclimatée au temps chaud (Ontario, 2016a).

Des répercussions indirectes décou-

lent également de longues périodes de chaleur accablante ou de températures élevées. La demande en électricité résultant d'une utilisation accrue de la climatisation (OEO, 2012) pourrait conduire à des pannes d'électricité, ce qui augmente le risque de contamination alimentaire en raison d'une réfrigération inadéquate, de contamination de l'eau en raison d'un traitement incorrect et d'autres risques pour les personnes qui ont besoin d'électricité pour faire fonctionner des appareils médicaux électriques (Molinari et coll., 2017). D'autres recherches ont associé la chaleur accablante à une augmentation de la violence et du stress et à des effets indésirables sur la santé mentale, notamment une augmentation des hospitalisations pour des troubles de l'humeur et du comportement (Hayes et coll., 2018, Hanson et coll., 2008).

## Rayonnement ultraviolet

### Les effets sur la santé

Le cancer de la peau sans présence de mélanome résulte du rayonnement ultraviolet (UV-B) et les scientifiques supposent que le mélanome est également causé par une exposition à la lumière UV (Canada 2013a). L'incidence des carcinomes basocellulaires et des carcinomes squameux est directement liée à la quantité de rayonnement UV à laquelle on a été exposé (Portier et coll., 2010).



Fumer dans une forêt. Photo par Joanne Francis sur Unsplash.

Les changements climatiques entraînent un rayonnement UV nocif de deux façons différentes. La première a trait à l'appauvrissement de la couche d'ozone ou ozone stratosphérique. Alors que l'ozone troposphérique est nocif pour la santé humaine, l'ozone stratosphérique protège des rayonnements UV qui peuvent causer des cancers de la peau, des coups de soleil, des cataractes et des dommages oculaires. Certains des gaz à effet de serre (GES) qui contribuent aux changements climatiques, par exemple les chlorofluorocarbones (CFC), sont également responsables de l'appauvrissement de la couche d'ozone. À mesure que les niveaux d'ozone stratosphérique diminuent, le rayonnement UV augmente. Bien que les scientifiques commencent à observer un certain rétab-

lissement de la couche d'ozone stratosphérique, l'incertitude persiste et limite la capacité à prévoir les changements à venir (OMM 2018; Ball et coll., 2018).

La deuxième relation entre les changements climatiques et le rayonnement UV se traduit par un climat généralement plus chaud pour les Canadiens. Des températures plus élevées peuvent entraîner des changements de comportement chez les personnes qui passent plus de temps à l'extérieur et sont plus exposées au rayonnement UV (Berry et coll., 2014). Une étude a démontré cette répercussion en établissant une corrélation entre le cancer de la peau sans présence de mélanome associé à une dose d'UV et associé à la température moyenne estivale quotidienne (van der Leun et coll., 2008).

Même si l'incidence de cancers de la peau liés à l'appauvrissement de la couche d'ozone devrait continuer d'augmenter au cours des décennies à venir, les diminutions actuellement observées des substances qui l'appauvrissent dans l'atmosphère et les efforts visant à en limiter l'utilisation pourraient donner lieu à une amélioration considérable de la couche d'ozone d'ici le milieu du siècle (OMM 2018; OMS, 2019a). À ce stade, l'exposition au rayonnement UV et l'incidence du cancer de la peau peuvent résulter davantage de changements comportementaux en présence d'un climat plus chaud (Bharath et coll., 2009).

# Pollution atmosphérique

## Les effets sur la santé

La pollution atmosphérique est l'un des plus importants facteurs de risque de mortalité prématurée au Canada et dans le monde. Les changements climatiques peuvent accroître ce risque. Santé Canada a estimé à 14 400 le nombre annuel de décès prématurés au pays résultant de la pollution atmosphérique découlant des activités humaines. Il s'agit du nombre de décès liés à la pollution atmosphérique toutes causes confondues, y compris les maladies cardiaques, les AVC, les cancers du poumon et les bronchopneumopathies chroniques obstructives, découlant à la fois d'une exposition chronique et aiguë à trois polluants : les matières particulaires fines (PM<sub>2,5</sub>), le dioxyde d'azote et l'ozone

*En 2018, pendant les feux de forêt de Colombie-Britannique, des millions de personnes à Vancouver, Calgary et Edmonton ont été exposées à une très mauvaise qualité de l'air pendant des jours ou des semaines à la fois en raison de la fumée émanant des incendies dans la région.*

*En août 2018 seulement, la Cote air santé (CAS) a indiqué « un risque élevé pour la santé » (lecture de la CAS 7-10) ou « un risque très élevé pour la santé » (lecture de la CAS supérieure ou égale à 10) pendant 128 heures à Vancouver, 138 heures à Edmonton, 92 heures à Calgary et 42 heures à Saskatoon (ECCC, 2019; Canada 2017a).*

troposphérique (Santé Canada, 2017).

La pollution atmosphérique accroît également le risque de maladies cardiovasculaires et exacerbe les affections respiratoires, l'asthme et les allergies (Berry et coll., 2014). Les populations les plus vulnérables aux répercussions de la pollution atmosphérique sont, entre autres, les aînés, les jeunes enfants, les personnes atteintes d'affections respiratoires et cardiaques préexistantes, les personnes diabétiques ou prenant certains médicaments, celles ayant de faibles revenus, vivant à proximité de corridors où la circulation est élevée, et les personnes qui sont actives à l'extérieur (Canada, 2019a).

## Les effets du climat sur la qualité de l'air

Les changements climatiques devraient accroître les conditions climatiques susceptibles d'augmenter la pollution atmosphérique. Une mauvaise qualité de l'air résulte à la fois des émissions et des conditions climatiques (Pfister et coll., 2014). Des températures plus chaudes augmentent la formation d'ozone troposphérique, ce qui est associé à une mortalité prématurée, à une réduction de la fonction pulmonaire, à l'essoufflement, au malaise pulmonaire, ainsi qu'à l'irritation des yeux, du nez et de la gorge. (Canada, 2015a). Même des personnes en bonne santé peuvent voir leur capacité respiratoire affaiblie lorsqu'elles sont exposées à de faibles niveaux d'ozone (Canada, 2019a).



Le réchauffement climatique et des hivers plus doux entraînent déjà une production accrue de pollen et de spores par les plantes, ce qui nuit à la santé des personnes souffrant d'allergies et d'asthme. Les changements climatiques peuvent également accroître l'allergénicité du pollen (Sierra-Heredia et coll., 2018). L'herbe à poux est hautement allergène, et constitue la principale cause de rhinites allergiques saisonnières dans le nord-est de l'Amérique du Nord (Sierra-Heredia et coll., 2018; Berry et coll., 2014). La plante est très présente dans certaines régions du Canada, et la saison de l'herbe à poux s'est considérablement prolongée à certains endroits du pays (Sierra-Heredia et coll., 2018; Ziska et coll., 2011; Berry et coll., 2014). Les changements climatiques devraient continuer d'allonger la période des allergies au Canada à mesure que se prolonge la saison de végétation et que le nombre de jours sans gel augmente (Atlas climatique, 2018).

La combinaison de températures élevées, de sécheresse, de tempêtes de vent et de poussière augmentera l'exposition aux PM<sub>2,5</sub> et aux polluants atmosphériques tout comme le fera la fumée émanant des feux de forêt. La petite taille de ces particules pose de sérieux problèmes de santé, car elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons, contribuant ainsi aux affections cardiaques et pulmonaires (ASPC, 2018a; INSPQ, 2014).

## Maladies à transmission vectorielle et zoonotiques

Les changements climatiques modifieront des caractéristiques environnementales qui pourraient favoriser l'émergence et la propagation de maladies zoonotiques et à transmission vectorielle. Au Canada, on se préoccupe particulièrement de la propagation des tiques porteuses de la maladie de Lyme, des conditions susceptibles d'accroître l'exposition aux moustiques porteurs du virus du Nil occidental et d'autres maladies, et des maladies zoonotiques, telles que l'hantavirus (Santé Canada 2008). Bien que



Moustique. Photo de Erop Камелев sur Unsplash.

la recherche suggère que le climat actuel du Canada ne permette pas la transmission locale par moustiques de maladies plus tropicales, telles que le paludisme, le zika, le chikungunya ou la dengue, certaines études laissent à penser que les changements climatiques peuvent accroître les conditions favorables à l'émergence et à la transmission de ces maladies dans certaines régions du pays (Ogden, 2016; Lindsay, 2016; Kulkarni et coll., 2015; Berrang-Ford et coll., 2009).

## La maladie de Lyme

Les cas humains de maladie de Lyme ont considérablement augmenté au Canada au cours de la dernière décennie, le nombre de cas déclarés passant de 144 en 2009 à 2 025 en 2017. Au total, 6 029 cas ont été déclarés pendant cette période (Canada, 2018b). La maladie de Lyme, dont les symptômes vont des maux de tête graves à la paralysie faciale, l'arthrite et les troubles cardiaques ou neurologiques, peut être très grave si elle n'est pas traitée. Dans de rares cas, elle peut même être mortelle (Canada, 2017b). Des éléments probants indiquent que la propagation de la tique à pattes noires (porteuse de la maladie de Lyme) dans l'est et le centre du Canada est vraisemblablement associée aux changements climatiques et à l'expansion rapide de sa portée géographique (Gasmi, et coll., 2017; Leighton et coll., 2012). Les régions endémiques de la maladie de

Lyme au Canada incluent le sud du Manitoba, le sud et l'est de l'Ontario, le sud du Québec, le sud du Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse (Ogden et coll., 2014).

## Le virus du Nil occidental

Le nombre de cas humains de contagion par le virus du Nil occidental (VNO) a atteint des sommets puis est retombé au cours des dernières années, mais la maladie reste préoccupante pour les Canadiens. Le premier cas humain a été déclaré au Canada en 2012. Depuis lors, plus de 6 000 cas humains de VNO ont été déclarés au pays (Canada, 2018c). Les symptômes peuvent être plus ou moins graves (Canada, 2015b). Les adultes d'un certain âge et les personnes atteintes d'affections chroniques sous-jacentes sont plus susceptibles de développer des symptômes graves, comme des infections du système nerveux central, une faiblesse musculaire, une paralysie et une perte de conscience. Certains cas graves de VNO peuvent être mortels (Canada, 2015). La portée géographique du VNO devrait s'étendre dans certaines régions du Canada comme les provinces des Prairies (Zheng et coll. 2014). En 2017, 193 cas humains de VNO, dont 8 mortels, ont été déclarés à l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique, alors qu'en 2018 (jusqu'au 15 décembre) un total de 367 cas ont été

déclarés en Ontario, au Québec, au Manitoba et en Alberta (Canada, 2018c).

## Les maladies transmises par les rongeurs

En raison des changements climatiques, les maladies transmises par les rongeurs, comme l'hantavirus, pourraient également augmenter, des hivers plus chauds favorisant la survie des rongeurs, et les fortes pluies et inondations se traduisant par une probabilité accrue des contacts humains avec l'urine et les fèces de rongeurs infectés (Santé Canada, 2008). Le syndrome pulmonaire de l'hantavirus est une infection respiratoire grave qui se transmet par l'inhalation des déjections de souris sylvestres qui ont été infectées par ce virus. Entre 2000 et 2016, 88 cas d'hantavirus ont été déclarés au total au Canada (ASPC, 2018b). La majorité d'entre eux l'ont été dans les provinces de l'Ouest – Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan et Manitoba. Bien que ces cas soient rares au Canada, ils peuvent avoir de graves répercussions sur la santé. Le taux de mortalité lié au syndrome pulmonaire de l'hantavirus s'élève à 30% au Canada (Drebot, et coll., 2015).

## La sécurité alimentaire Les effets sur la santé

Chaque année, environ 4 millions de Canadiens sont touchés par une maladie d'origine alimentaire qui provoque envi-



Un champ de laitue. Photo fournie par Pexels

ron 238 décès et plus de 11 000 hospitalisations (ASPC, 2016). Le réchauffement climatique et des événements de chaleur accablante peuvent accroître les taux de maladies d'origine alimentaire au Canada. Les pathogènes d'origine alimentaire responsables de la majorité de ces maladies sont le norovirus, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter* et la salmonelle (ASPC, 2016). Bien que n'importe qui puisse contracter une maladie d'origine alimentaire, les personnes âgées, les femmes enceintes et les personnes ayant un système immunitaire affaibli y sont plus exposées (Santé Canada, 2015).

## Les fruits et les légumes

La sécurité des aliments peut être com-

*Chaque année, environ 4 millions de Canadiens sont touchés par une maladie d'origine alimentaire qui provoque environ 238 décès et plus de 11 000 hospitalisations. Les changements climatiques peuvent accroître les maladies d'origine alimentaire au Canada.*

promise n'importe où dans le système alimentaire. Les changements climatiques peuvent produire des conditions favorables à l'émergence et à la persistance des maladies d'origine alimentaire, et créer des voies susceptibles d'augmenter le risque de contamination des produits alimentaires (p. ex., les eaux contaminées d'une inondation dans des champs agricoles). Des températures plus élevées peuvent stresser le bétail, augmentant la probabilité d'infection et l'excrétion de microorganismes pathogènes dans les fèces (Santé Canada, 2008).

De fortes pluies suivies d'inondations peuvent contaminer l'eau utilisée pour irriguer les cultures. Des produits comme les laitues et les fruits qui sont consommés crus sont particulièrement à risque. Une augmentation des conditions climatiques extrêmes peut donner lieu à l'émergence ou à la réémergence de pathogènes d'origine alimentaire (Lake & Barker, 2018; Lake, 2017). Les changements climatiques pourraient modifier la répartition spatiale et la portée des pathogènes d'origine alimentaire, ce qui leur permettrait de survivre et de se

développer dans des zones géographiques qui, auparavant, ne leur convenaient pas (Short et coll., 2017; Lake et Barker, 2018).

## **Les poissons, les mollusques et les crustacés**

Les changements climatiques peuvent accroître la prolifération d'algues nocives dans les eaux marines, ce qui augmente le risque d'empoisonnement aux fruits de mer (NCCEH, 2017). En novembre 2018, Pêches et Océans Canada a interdit la récolte de mollusques bivalves le long d'une grande partie de la Sunshine Coast en Colombie-Britannique en raison de niveaux très élevés d'une toxine paralysante des mollusques (Global News, 2018). En 2011, les premiers cas d'empoisonnement aux fruits de mer déclarés au Canada (62 malades signalés) ont été associés à la consommation de moules cuites (Taylor et coll., 2013). Des eaux plus chaudes favorisent la croissance et la prolifération d'algues nocives, ce qui accroît le potentiel d'empoisonnement lié à la consommation de mollusques et de crustacés (Bouchouar et coll., 2014).

## **L'altération des aliments**

La sécurité des approvisionnements alimentaires, notamment les aliments traditionnels, dans les communautés autochtones et du nord, constitue une préoccupation importante compte tenu des changements climatiques et de l'aug-



mentation des températures déjà observés dans certaines régions. Dans le nord du Canada, des collectivités signalent une augmentation de l'altération des aliments et leur incapacité à les entreposer de façon sécuritaire pendant la chasse en raison de températures plus élevées. Les changements climatiques amplifieront ces problèmes (Berry et coll., 2014; Furgal et Sequin 2006).

Certaines études ont montré un risque plus élevé de maladies d'origine alimentaire pendant les saisons chaudes, notamment en raison du comportement social et de la possibilité de manipulation et d'entreposage inadéquats des aliments, entraînant leur altération et leur contamination (p. ex., davantage de barbecues et de personnes préparant des aliments à l'extérieur). D'autres études ont établi une corrélation entre l'apparition de certaines maladies d'origine alimentaire et des températures plus élevées (Santé Canada, 2008).

## La qualité de l'eau

### Les effets sur la santé

Au Canada, les pathogènes les plus courants à l'origine des maladies hydriques sont Giardia, Cryptosporidium, Campylobacter, Shigella et l'infection à E. coli producteur de vérotoxine. Ces agents pathogènes entraînent des maladies gastro-intestinales, et certaines ont conduit à des affections chroniques de la santé

*En 2000, à Walkerton, pendant les cinq jours précédant l'apparition de maladies hydriques, la collectivité a connu des pluies abondantes, ce qui a facilité le transport des pathogènes à l'origine de ces maladies dans le système d'approvisionnement en eau (O'Connor, 2002).*

ou à des décès (Santé Canada, 2008). Même si les maladies hydriques sont rares au Canada, plusieurs cas révèlent les effets importants de ces pathogènes sur la santé (Canada, 2013b). En 2000, la contamination par E. Coli et Campylobacter de l'approvisionnement municipal en eau potable de Walkerton, en Ontario, a entraîné le décès de 7 personnes et en a rendu 2 300 autres malades (O'Connor, 2002). En 2005, des approvisionnements en eau contaminée par E. coli ont entraîné l'évacuation des résidents de la réserve Kashechewan dans le nord de l'Ontario (Canada, 2013b).

Bien que plusieurs facteurs (notamment une protection inadéquate de la source d'eau ou un traitement inapproprié de celle-ci) peuvent donner lieu à des maladies hydriques, plusieurs d'entre elles ont été associées à des événements climatiques extrêmes, et particulièrement des pluies fortes et intenses ou l'inondation de terres (Wang et coll., 2018; Auld et coll., 2004; Moffat et Struck 2011). Les réseaux d'eau potable privés ou de petite taille sont plus vulnérables à l'apparition de maladies hydriques (Canada 2013).

## Les pluies abondantes et les inondations

Avec les changements climatiques, l'intensité et la fréquence des pluies abondantes devraient augmenter partout au Canada. La combinaison de possibles sécheresses, de températures plus chaudes et de pluies abondantes et intenses peut accroître le risque d'éclosion de maladies hydriques et de maladies provenant de la contamination de l'approvisionnement en eau potable. La contamination des approvisionnements en eau par des produits chimiques à la suite d'événements pluvieux de grande envergure, comme des tornades ou des ouragans qui endommagent les grandes installations industrielles ou perturbent les sites contaminés, constitue également une préoccupation, des fertilisants, des pesticides, des nitrates et d'autres substances étant transportés par les eaux de ruissellement et les eaux de crue (Berry et coll., 2014).

Les conditions climatiques, un climat plus chaud et de fortes précipitations peuvent avoir des répercussions sur la qualité de l'eau des plages récréatives, augmentant les possibilités d'affichage sur les plages ou de fermeture de celles-ci en raison d'une quantité de bactéries élevées ou de la présence de cyanobactéries toxiques. Certaines cyanotoxines peuvent avoir des effets sur la santé si l'eau est ingérée ou inhalée en aérosol. Des éclo-



Quartier inondé à Calgary. Photo fournie par Thinkstock.

sions de cyanobactéries ont été déclarées partout au Canada (Santé Canada, 2008).

## La fonte du pergélisol

Alors que les changements climatiques pourraient accroître la probabilité de contamination de l'approvisionnement en eau potable, plusieurs collectivités autochtones subissent toujours des problèmes liés à la qualité de l'eau. Au 4 février 2019, 62 avertissements de longue durée concernant l'eau potable demeuraient en vigueur sur les réseaux publics d'eau potable des réserves du Canada (Canada, 2019b). La qualité de l'eau potable dans les collectivités du nord peut également être compromise en raison de la fonte du pergélisol et du transport de contaminants dans les systèmes d'approvisionnement d'eau potable. De plus, comme ces collectivités dépendent davantage de sources d'eau potable provenant d'une eau non traitée et de la

fonte des neiges, elles sont plus à risque (Vérificateur général du Canada, 2005).

## Les sécheresses et l'augmentation du niveau de la mer

L'augmentation des sécheresses provoquée par les changements climatiques peut également avoir des répercussions sur la qualité de l'eau dans certaines régions du Canada. Le tarissement de sources d'eau peut entraîner une concentration des produits chimiques et des pathogènes dans l'eau. En outre, une sécheresse suivie de pluies abondantes accroît la possibilité d'écoulement des eaux pluviales sur les terres, lesquelles entraîneraient avec elles des produits chimiques et des contaminants microbiologiques (Yusa et coll., 2015; Semenza et coll., 2011). La montée du niveau de la mer pourrait avoir des répercussions sur les approvisionnements en eau potable dans les régions côtières en raison de l'intrusion des eaux salées (Santé Canada, 2008).

## L'insécurité alimentaire et hydrique

De nombreux facteurs entrent en jeu lorsque l'on tient compte des répercussions des changements climatiques sur la sécurité des aliments et de l'eau. Nombreuses sont les familles et les collectivités partout au Canada qui connaissent actuellement



Cuisson du bassin versant oie et rivière Severn. Photo de Dan Tobias.

une insécurité alimentaire. Selon une enquête menée de 2009 à 2012, 7,2% des Canadiens âgés d'au moins 18 ans ont déclaré vivre dans un foyer touché par l'insécurité alimentaire (ASPC, 2018c). Ce pourcentage était bien plus élevé chez les personnes s'identifiant en tant qu'Inuits (24,8%), membres des Premières Nations vivant en dehors des réserves (18,3%) et Métis (14,8%). Les renseignements sur l'insécurité alimentaire concernant les membres des Premières Nations vivant dans les réserves et dans les collectivités du nord sont recueillis par l'entremise de l'Enquête régionale sur la santé des Premières Nations. L'enquête de 2008-2010 a révélé que 38,3% des adultes des Premières Nations vivant dans une réserve ou dans les collectivités du nord faisaient partie d'un ménage touché par l'insécurité alimentaire (ASPC, 2018c).

Les changements climatiques pourraient



avoir des répercussions sur la disponibilité et le coût de certains aliments, ce qui est particulièrement préoccupant pour les personnes ayant de faibles revenus ou qui vivent dans des collectivités isolées (Berry et coll., 2014). Les sécheresses et les pluies abondantes peuvent entraîner la perte de récoltes ou la diminution de leur rendement, ce qui pourrait perturber l'approvisionnement en aliments. La contamination par des bactéries ou des produits chimiques des approvisionnements en eau en raison des pluies abondantes, d'un climat plus chaud, de sécheresses ou d'une combinaison de ces facteurs peut rendre une source d'eau inutilisable. Les sécheresses peuvent réduire ou tarir l'approvisionnement en eau potable d'une collectivité (Yusa et coll., 2015).

Les collectivités du nord qui consomment des aliments traditionnels sont plus



Tempête de verglas à Toronto en 2013  
- chemin Forest Hill. Photo par Andrea  
Williams.

vulnérables face à l'insécurité alimentaire puisque les conditions climatiques, la fonte du pergélisol, l'instabilité des routes de chasse et de récolte, ainsi que des changements de la répartition géographique et une diminution de la qualité des produits alimentaires limitent la disponibilité et la valeur nutritionnelle de ces sources d'aliments. (Berry et coll., 2014).

## Les événements climatiques extrêmes

La fréquence et la gravité des événements climatiques extrêmes augmentent partout au Canada. Entre 2008 et 2018, la Base de données canadienne sur les catastrophes a signalé plus de 195 événements climatiques extrêmes catastrophiques, notamment des feux de forêt, des inondations, des tempêtes hivernales, des sécheresses, des vagues de chaleurs accablantes et des tornades. Ces événements présentent des risques importants pour la santé et la sécurité des Canadiens. Entre 2003 et 2019, 203 décès ont été enregistrés en Ontario en raison de conditions climatiques extrêmes (SPO, 2015). Rien qu'en 2016, les feux de forêt, les inondations, les tornades et d'importantes tempêtes hivernales ont entraîné l'évacuation d'environ 94 485



résidents partout au pays (SP, 2019a).

Les changements climatiques devraient rendre le climat encore plus variable, augmentant la probabilité d'événements climatiques extrêmes plus intenses et plus fréquents, et les dangers naturels, comme des pluies abondantes, des inondations, des tempêtes hivernales, des pluies verglaçantes, des sécheresses, des feux de forêt, des températures extrêmes, une montée du niveau de la mer, des ondes de tempête, des ouragans, des glissements de terrain et des avalanches (Warren et coll., 2014). Certains de ces événements se produiront lentement alors que d'autres seront soudains, mais tous peuvent avoir des répercussions directes ou indirectes sur la santé humaine.

Parmi les répercussions directes figurent des blessures ou des décès occasionnés par des traumatismes physiques subis au cours d'importantes tempêtes, d'inondations, d'épisodes d'extrêmes de température ou de feux de forêt. Parmi les répercussions indirectes sur la santé figurent des maladies ou des décès résultant d'événements prolongés ou de leurs suites, comme des maladies d'origine alimentaire, hydrique ou à trans-

*Selon un rapport du Service canadien des forêts, entre 1980 et 2017, près d'un demi-million de personnes partout au Canada ont été évacuées en raison de feux de forêt (RNCAN, 2017b).*

mission vectorielle, des pénuries d'eau ou d'aliments, l'exposition à des moisissures et à d'autres contaminants, l'exacerbation des affections cardio-vasculaires et respiratoires, des problèmes de santé et de services d'urgence, du stress lié aux évacuations des collectivités et aux déplacements de la population, des maladies mentales, et l'accumulation des inégalités existantes en matière de santé (Moudrak et coll., 2018; Berry et coll., 2014).

## Les inondations

Les inondations sont les catastrophes naturelles les plus courantes et les plus coûteuses au Canada. Elles peuvent survenir dans les zones côtières, et aux abords des rivières et des lacs. Elles peuvent résulter de pluies abondantes et d'une fonte rapide des neiges (RNCAN 2018). Le risque d'inondation est exacerbé par l'urbanisation et le développement dans les plaines inondables (Peter et coll., 2014). De fortes pluies et des inondations peuvent avoir des répercussions sur la santé à court et à long terme en endommageant les cultures, en augmentant le risque d'éclosion de maladies hydriques et d'insuffisance respiratoire due aux moisissures et à une mauvaise qualité de l'air intérieur dans les maisons

inondées qui n'ont pas été correctement assainies, et en causant de l'anxiété et des problèmes de santé mentale si les personnes doivent être évacuées, perdre leur maison et subir des pertes financières (Berry et coll., 2014; Hayes et coll., 2018).

## Les sécheresses

Les prévisions de changements climatiques pour le Canada suggèrent que le sud et l'intérieur du pays connaîtront davantage de sécheresse (Yusa et coll., 2015). La sécheresse peut avoir des effets sur la santé en aggravant des affections respiratoires existantes (par exemple l'inhalation de matières particulaires produites par des tempêtes de poussières et par la fumée des feux de forêt), en augmentant le risque de maladies hydriques ou à transmission vectorielle, ainsi que le stress et les maladies mentales chez les personnes dont les moyens de subsistance sont liés au secteur agricole (Yusa et coll., 2015).

Les sécheresses et les fortes pluies peuvent avoir des répercussions dévastatrices sur les familles et les collectivités agricoles dont la durabilité économique et sociale repose sur l'agriculture. Selon les modèles climatiques, les étés seront plus secs et les précipitations plus abondan-

tes, aussi bien en hiver qu'au printemps, ce qui compliquera la tâche aux agriculteurs au moment des semailles et des moissons (Atlas climatique, 2018). Une étude sur le stress thermique des troupeaux de vaches laitières pendant les vagues de chaleur qui ont eu lieu entre 2010 et 2012 en Ontario a montré une augmentation des décès d'animaux liés au stress thermique, une baisse de la production de lait et une perte économique prévue avec l'augmentation du nombre de périodes de chaleur accablante prévues en raison des changements climatiques (Bishop-William, 2015).

## Les coupures d'électricité

Les événements climatiques extrêmes perturbent souvent l'approvisionnement électrique, ce qui peut accroître plusieurs risques pour la santé et la sécurité, comme les maladies d'origine alimentaire ou hydrique dues à l'altération des aliments ou à l'absence de traitement de l'eau potable, l'empoisonnement

*Au Québec, en février 2016, une tempête hivernale a laissé 750 000 personnes sans électricité durant une période prolongée (SP, 2019).*

au monoxyde de carbone dû à l'utilisation de génératrices à essence à l'intérieur, des urgences médicales pour les personnes utilisant des appareils d'assistance électriques et l'exposition à une chaleur accablante ou à un froid extrême. Alors que les hivers devraient être plus chauds partout au Canada, des événements de froid extrême continueront de se produire, mais moins fréquemment, ce qui continuera de contribuer à la mortalité et à la morbidité liées au froid au cours des décennies à venir (Romero-Lankao et coll., 2014; Martinez-Solanas et coll., 2018).

## Les feux de forêt

Comme on l'a indiqué plus tôt, les feux de forêt ont des répercussions considérables sur les collectivités partout au Canada. Un examen critique des effets sur la santé de l'exposition à la fumée des feux de forêt a permis de démontrer une corrélation entre l'exposition à cette fumée et la morbidité respiratoire, et a mis en lumière un nombre croissant d'éléments probants établissant un lien entre cette exposition et la mortalité toutes causes confondues (Reid et coll., 2016). Puisque l'on s'attend à ce que les changements climatiques entraînent une hausse du nombre de

### **Étude de cas : Interior Health Authority (Colombie-Britannique)**

*L'Interior Health Authority a déclaré qu'un feu de forêt a donné lieu à ce qui suit: l'enregistrement de 48 000 évacuations;*

- *la mise en alerte ou l'émission d'une ordonnance pour 15 collectivités des Premières Nations;*
- *l'évacuation de 800 patients/clients;*
- *le déplacement de 700 employés;*
- *la fermeture de 19 sites ou installations de l'Interior Health Authority;*
- *le remplacement toutes les deux à trois semaines de plus de 2 000 filtres à air dans les installations de l'Interior Health en raison de la fumée.*
- *Le coût approximatif de l'intervention de l'Interior Health Authority a été évalué à 2,7 millions de dollars (Toews, 2018).*

saisons de feux de forêt plus chaudes, plus sèches et plus longues, il est vraisemblable que les risques pour la santé liés à l'exposition à la fumée iront également en augmentant.

## Les répercussions sur les services de soins de santé

Les événements climatiques extrêmes peuvent également perturber les services de santé et communautaires, ce qui a des conséquences sur la santé des Canadiens. Les dommages occasionnés aux infrastructures essentielles, comme les hôpi-

taux et les établissements de soins de santé, peuvent perturber la capacité des services de santé à répondre aux besoins de la collectivité, ce qui nuit encore davantage à la santé des victimes (Curtis et coll., 2017; Balbus et coll., 2016; HCWH, 2018). De plus amples renseignements sur les établissements de soins de santé sont fournis dans le Module 6.

## La santé mentale

Les changements climatiques peuvent avoir des effets directs et indirects sur la santé mentale. Les événements climatiques extrêmes, comme les feux de forêt, les vagues de chaleur et les inondations, peuvent entraîner des troubles de stress post-traumatique (TSPT), de l'anxiété, des dépressions et l'abus de substances psychoactives.

## Les événements extrêmes

Des études menées en Australie auprès de collectivités touchées directement par des feux de brousse indiquent qu'une minorité importante de la population a déclaré un TSPT, une dépression et de la détresse psychologique, et que les conséquences sur la santé mentale peuvent durer de nombreuses années (Bryant et coll., 2014). Des chercheurs qui ont

étudié les résidents de Fort McMurray six mois après l'incendie ont constaté que certains facteurs augmentaient le risque de symptômes d'anxiété, notamment un trouble anxieux préexistant, le fait d'être témoin de l'incendie d'une maison, l'exposition à la couverture médiatique, le relogement ainsi qu'un manque perçu de soutien de la part de la famille, des amis ou des organismes gouvernementaux (Agyapong et coll., 2018).

Certaines études suggèrent que les catastrophes peuvent accroître les risques d'effets psychologiques ou mentaux chez les fournisseurs de soins de santé, car ils peuvent être appelés à travailler dans des situations de stress accru ou dans des conditions de risque élevé (p. ex., dégâts matériels aux installations) et à effectuer de longs quarts de travail, ou il peuvent ressentir personnellement de l'anxiété concernant la catastrophe (Nukui et coll., 2018; Nickell et coll., 2004). Les risques d'effets sur la santé mentale peuvent également être plus élevés chez les intervenants d'urgence, car ils sont souvent les premiers à être exposés aux effets des événements climatiques extrêmes, sont touchés plus longtemps et doivent gérer des facteurs de stress personnels, comme la sépara-



Tableau 2 : Exemples illustrant la manière dont les changements climatiques peuvent amplifier les inégalités sur le plan de la santé et accroître les risques climatiques pour les populations vulnérables

Inégalités sur le plan de la santé	Exemples de facteurs multiplicateurs des inégalités liées au climat
Revenu et statut social	↑ <u>du</u> risque lié à la chaleur accablante, à la pollution atmosphérique, à l'exposition aux rayonnements UV et aux événements climatiques extrêmes. Ressources ou capacités financières limitées de prendre des mesures de protection adéquates, par exemple se mettre à l'ombre, accéder à des espaces frais, avoir les moyens d'avoir un climatiseur, réparer un logement et éviter les sources de pollution atmosphérique telles que les corridors de forte circulation.
Sécurité alimentaire	↑ <u>du</u> risque d'insécurité alimentaire dû à des événements climatiques extrêmes, tels que des sécheresses, des pluies abondantes et des inondations qui endommagent ou détruisent les cultures, ce qui fait ↑ le prix des aliments sains.
Emploi et conditions de travail	↑ <u>de</u> l'exposition à une chaleur accablante, à la pollution atmosphérique, aux rayonnements UV et aux événements climatiques extrêmes pour les personnes qui travaillent à l'extérieur (agriculture, construction).
Logement et itinérance	↑ <u>du</u> risque lié à une chaleur accablante et un froid extrême pour les personnes sans domicile ou vivant dans un logement dépourvu de chauffage ou de climatisation adéquats. ↑ <u>du</u> risque de dommages liés aux inondations et aux tempêtes pour les personnes vivant dans un logement qui nécessite d'importantes réparations ou situé dans des zones inondables. ↑ <u>du</u> risque lié à la mauvaise qualité de l'air intérieur et extérieur pour les personnes habitant à proximité des sources de pollution atmosphérique.
Enfants et personnes âgées	↑ <u>de</u> la sensibilité aux fortes chaleurs et à la pollution atmosphérique. ↑ <u>du</u> risque découlant d'événements climatiques extrêmes en raison d'une ↓ de la mobilité et d'une dépendance ↑ vis-à-vis des soignants. ↑ <u>du</u> risque pour la santé mentale à la suite de catastrophes naturelles et d'événements climatiques extrêmes
Populations autochtones	↑ <u>des</u> inégalités existantes (p. ex. accès aux pratiques culturelles traditionnelles, à une eau saine, à des soins de santé). ↑ <u>du</u> risque d'insécurité alimentaire dû au réchauffement planétaire et ↓ de la disponibilité ou de l'accès aux sources d'aliments traditionnels.
État de santé	↑ <u>du</u> risque lié aux chaleurs extrêmes, à la pollution atmosphérique, aux maladies infectieuses et aux événements climatiques extrêmes pour les personnes immunodéprimées ou atteintes de maladies chroniques ou de déficiences.
Accès à des services de santé	↑ <u>du</u> risque pour les collectivités du nord, éloignées et à faible revenu qui connaissent des inégalités en matière d'accès aux soins de santé. ↑ <u>du</u> risque découlant d'événements climatiques, les soutiens de santé, communautaires et sociaux pouvant être perturbés, les populations déplacées et les infrastructures gravement endommagées (p. ex. hôpitaux, systèmes d'aqueduc, d'eaux usées et de transport).
Réseaux de soutien social	Les personnes marginalisées ou socialement isolées sont plus vulnérables aux chaleurs accablantes et aux événements climatiques extrêmes.
Comportements personnels et aptitudes d'adaptation	↑ <u>du</u> risque découlant d'événements climatiques extrêmes, des chaleurs accablantes et de la variabilité et des changements climatiques. Bien que la population en général soit vulnérable au stress et à la détresse liés au climat, les risques sont amplifiés pour les personnes déjà atteintes de problèmes de santé mentale.

tion de leur famille (Tak et coll., 2007).

## Les changements climatiques

La variabilité du climat et les changements progressifs, comme la montée du niveau de la mer, la hausse des températures et les sécheresses, peuvent aussi nuire à la santé mentale en causant notamment de l'anxiété, de la dépression et des pensées suicidaires. La menace de futures catastrophes climatiques, les risques actuels de changements climatiques et les menaces perçues peuvent provoquer une détresse émotionnelle, une augmentation de l'anxiété et des sentiments de désespoir (Hayes et coll., 2018). Certains peuvent éprouver ce qu'on appelle une «



Une fille Heiltsuk tenant l'une des pagaies du «Glwa», le canoë Heiltsuk, lors de l'ouverture officielle du festival Qatuwas, un rassemblement international des nations autochtones maritimes du bassin du Pacifique. 27 / juin / 1993. Photo ONU / John Isaac

solastalgie » – un terme créé par des chercheurs pour désigner les sentiments de détresse ou les problèmes mentaux provoqués par la perte d'une maison ou de l'identité, souvent à la suite des dégâts environnementaux (Sandifer et coll., 2017).

## Populations à haut risque

Les populations marginalisées, notamment les personnes ayant déjà des problèmes de santé mentale, sont plus exposées aux effets sur la santé mentale. Bien qu'il soit difficile d'établir un lien entre les effets sur la santé mentale et des risques spécifiques, les éléments probants suggérant que les changements climatiques augmenteront ces effets sont de plus en plus nombreux. Ils indiquent également que certaines populations seront touchées de façon disproportionnée (Hayes et coll., 2018).

Dans le cadre d'une étude préliminaire réalisée à Nunatsiavut, au Labrador, la santé mentale et le bien-être ont été classés comme des priorités sensibles au climat pour cette région (Harper et coll., 2015). Des chercheurs ont constaté que des Autochtones du nord pouvaient souffrir de problèmes de santé mentale en raison de diverses réper-

cussions liées au climat, notamment l'insécurité alimentaire, des dommages aux infrastructures, des changements liés à la terre, à la glace et à la neige, des changements climatiques, ainsi qu'à la perte du sentiment d'appartenance. Ces répercussions peuvent également s'ajouter à un stress et à une détresse existants (Cunsolo et coll., 2015).

Parmi les autres populations qui courent un risque accru d'effets sur la santé mentale liés au climat figurent les enfants, les aînés, les femmes, les travailleurs du secteur des ressources naturelles, et les personnes à faibles revenus ou ayant des affections médicales préexistantes (Hayes et Poland, 2018).

## L'équité en matière de santé et les populations vulnérables

### Les populations vulnérables

Les changements climatiques toucheront tout le monde, mais certains groupes de la population canadienne, particulièrement les personnes qui vivent déjà des inégalités sur le plan de la santé, seront affectés de façon disproportionnée. Le Canada se classe parmi les meilleurs pays en ce qui a trait à la qualité de vie, mais affiche tout de même des inégalités sur le plan

de la santé. Une répartition inégale des revenus, de l'éducation, ainsi que des conditions sociales et environnementales contribuent à ces inégalités (Mikkonen et Raphael, 2010).

Au Canada, les peuples autochtones, les minorités sexuelles et raciales, les immigrants, les personnes atteintes de déficiences ainsi que celles ayant de faibles revenus ont plus de chances de subir des répercussions indésirables sur le plan de la santé (ASPC, 2018c). En 2011, un tiers des ménages canadiens avait des besoins impérieux en matière de logement



Fille avec inhalateur cendrier.  
Photo fournie par Thinkstock

pour des raisons de coût, de surpopulation ou de réparations à apporter au logement, et 8,3% d'entre eux étaient aux prises avec une insécurité alimentaire modérée ou importante (ASPC, 2018c).

## Facteur multiplicateur de la pauvreté

Les changements climatiques ont été décrits comme un « facteur multiplicateur de la pauvreté » (Ebi et coll., 2018). L'Organisation mondiale de la Santé décrit les déterminants de la santé comme étant l'environnement physique, l'environnement socioéconomique ainsi que les caractéristiques et les comportements individuels qui jouent tous un rôle dans la détermination de la santé de personnes ou de populations (OMS, 2019b). **Le tableau 2** illustre la manière dont les changements climatiques peuvent amplifier les inégalités sur le plan de la santé en agissant comme des déterminants de celle-ci.

Les personnes ayant de faibles revenus courent un risque accru d'insécurité alimentaire si le coût des aliments sains augmente ou leur disponibilité diminue en raison de sécheresses ou d'autres événements climatiques extrêmes. Il est également moins probable que les personnes à faible revenu soient en mesure de se permettre une assurance habitation ou les rénovations nécessaires pour accroître leur résilience

au climat, par exemple se protéger contre les inondations, réparer les toitures ou installer la climatisation (Moudrak et coll., 2018, Berry et coll., 2014). Les quartiers à faible revenu se trouvent généralement dans des zones plus exposées à des dangers naturels ou artificiels, lesquels peuvent être amplifiés par les changements climatiques (p. ex., les corridors de forte circulation, des zones inondables ou manquant d'espaces verts). Les populations dont la situation socioéconomique est plus faible ont généralement un accès plus réduit aux soins de santé et aux soutiens sociaux que la population en général, ce qui les expose à un risque accru de chaleur accablante, ou encore de blessures et de maladies occasionnées par des événements climatiques extrêmes (Rudolph et coll., 2018).

## Les populations autochtones

Les populations autochtones subissent déjà les répercussions des changements climatiques sur leur mode de vie (Climate Telling 2017; ERG 2017). Celles du nord et des régions éloignées qui comptent sur des sources d'alimentation traditionnelles connaîtront des difficultés plus importantes. La fonte du pergélisol, l'instabilité des voies de transport, la modification des habitudes migra-



toires et de la disponibilité des sources d'aliments, comme le caribou, résultent toutes des changements climatiques. Les populations autochtones sont plus à risque en raison d'inégalités existantes sur le plan de la santé et d'un cumul de facteurs socioéconomiques (p. ex., historique de colonisation, exclusion sociale, revenu, logement et qualité de l'eau, insécurité alimentaire, maladies chroniques) (Mikkonen et Raphael, 2010).

## Les problèmes de santé

Les personnes souffrant de problèmes de santé préexistants sont exposées à des risques supplémentaires de ce type en raison des changements climatiques. L'exposition à une chaleur accablante accroît le risque pour les personnes atteintes de maladies cardio-vasculaires. Les personnes aux prises avec des maladies respiratoires ou cardio-vasculaires sont plus vulnérables à la pollution atmosphérique. Les personnes asthmatiques ou ayant des allergies risquent d'être davantage exposées aux pollens. Celles dont le système immunitaire est déficient ont plus de chance de tomber malades ou de subir des complications graves liées à des maladies alimentaires, hydriques et à transmission vectorielle. Les événements climatiques extrêmes peuvent entraîner des coupures

d'électricité, perturber les systèmes de transport et nécessiter des évacuations, ce qui crée des risques supplémentaires pour les personnes qui prennent des médicaments, qui utilisent du matériel médical électrique ou qui ont une mobilité réduite (Rudolph et coll., 2018; Molinari et coll., 2017; Berry et coll., 2014).

## L'âge, le sexe la profession

Les aînés et les enfants sont plus vulnérables aux risques liés au climat que la population en général. Elles sont plus susceptibles au stress thermique, car elles sont moins capables de réguler leur température corporelle, sont plus sensibles aux effets néfastes de la pollution atmosphérique, et plus vulnérable



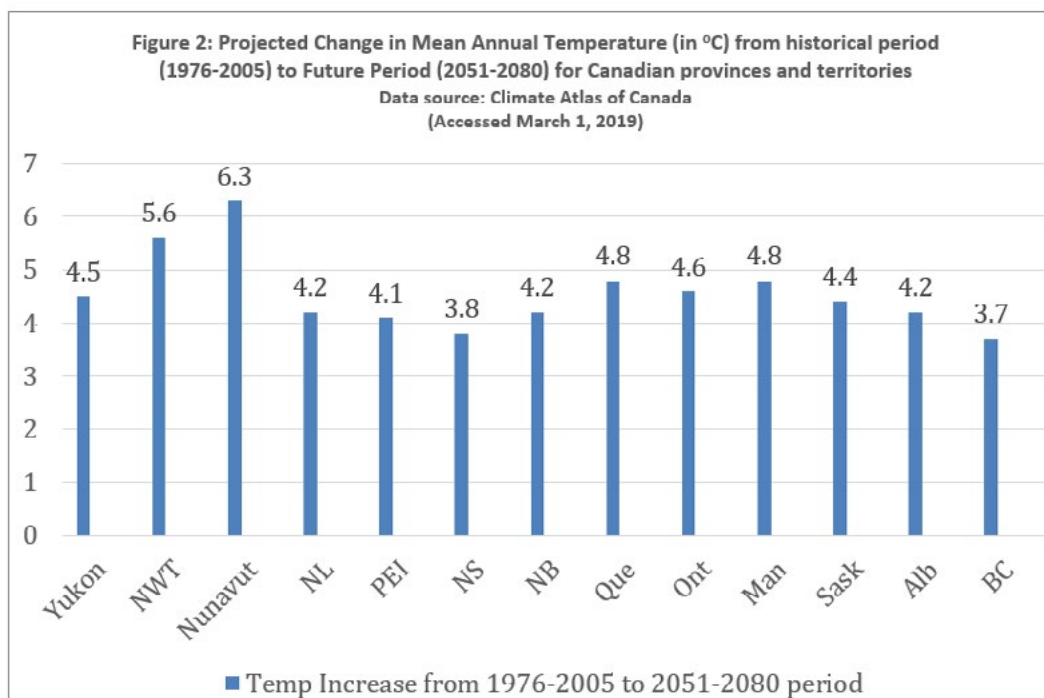
Les enfants en cours d'exécution. Photo de Jordan Whitt.

aux événements climatiques extrêmes en raison de problèmes de mobilité. Les jeunes enfants et les nourrissons sont plus vulnérables aux maladies alimentaires et hydriques parce que leur système immunitaire n'est pas entièrement développé (Santé Canada, 2008).

Le sexe peut être un facteur déterminant, des éléments probants suggérant, au Canada, que les femmes peuvent être davantage touchées par certaines affections liées au climat, alors que les hom-

mes sont plus touchés par d'autres problèmes (Sellers, 2018; Jimena, 2008/09; Canada, 2018d). Les minorités sexuelles et de genre peuvent également subir de façon disproportionnée les conséquences des changements climatiques et des événements climatiques extrêmes (Dominey-Howes et coll., 2014). Des recherches supplémentaires sont nécessaires dans ces domaines.

Les conditions de travail et la situation professionnelle peuvent influencer sur la vulnérabilité aux changements



La Figure 2 présente les prévisions en matière de changements de température annuelle moyenne pour les provinces et territoires du Canada, de la période historique 1976-2005 à la période 2051-2080 (Atlas climatique, 2018). Toutes les régions devraient connaître des augmentations importantes de leur température annuelle moyenne, les régions du nord du Canada affichant les plus fortes hausses.

climatiques. Les personnes qui travaillent à l'extérieur sont plus exposées à la chaleur accablante, à la pollution atmosphérique et aux maladies à transmission vectorielle selon le type de travail, l'emplacement et la protection personnelle dont ils disposent (Rudolph et coll., 2018). La santé des personnes sans emploi, qui occupent un emploi précaire ou dont les conditions de travail sont peu sécuritaires risque d'être davantage affectée (Ravesteign, 2013). Les changements climatiques devraient avoir des répercussions croissantes sur la sécurité et la productivité des travailleurs pendant la saison chaude (Ebi et coll., 2018).

## Les vulnérabilités urbaines et rurales

Les risques pour la santé liés aux changements climatiques varient selon qu'il s'agit de populations urbaines ou rurales. Les Canadiens qui vivent en zones urbaines peuvent être exposés à un risque accru de morbidité et de mortalité lié à la chaleur en raison de l'effet d'îlot thermique urbain – les espaces verts étant limités, et les nombreuses surfaces asphaltées et les revêtements plus sombres des bâtiments, des routes et des chaussées emprisonnant la chaleur et créant des microclimats plus chauds. Les collectivités urbaines peuvent également être plus propices aux inondations et aux débordements des systèmes d'égouts pendant

les épisodes de fortes pluies, car l'eau s'écoule plus rapidement sur des surfaces imperméables, et les réseaux d'égout et de collecte des eaux pluviales ne sont parfois pas conçus pour absorber des pluies fortes et prolongées (Berry et coll., 2014).

De nombreuses zones rurales dépendent de puits privés ou des systèmes communaux qui peuvent être plus exposés aux risques d'inondation et de contamination dus en périodes de pluies abondantes, de fonte des neiges ou de fonte du pergélisol. Les collectivités rurales dont la subsistance et l'alimentation dépendent davantage de la terre sont exposées à un risque accru en cas d'événements climatiques extrêmes, comme des sécheresses et des pluies abondantes qui peuvent endommager les cultures, ou de changements climatiques qui réduisent les sources d'aliments traditionnels. De nombreuses collectivités rurales éprouvent déjà des difficultés économiques en raison d'une dépendance aux ressources naturelles. Les habitants des zones rurales peuvent également être exposés à un risque accru de blessures, de maladies ou de décès liés à des dangers naturels, comme la montée du niveau de la mer, des ondes de tempête, des feux de forêt et des

## Événement climatique extrême – Inondation de Pangnirtung, au Nunavut, en 2008

*Une inondation éclair dans la collectivité de Pangnirtung, au Nunavut, en juin 2008 a entraîné l'effondrement de deux ponts et a empêché certains résidents d'accéder au réservoir d'eau, à la station d'épuration et à la décharge publique. Des taxis aquatiques ont été utilisés pour permettre aux habitants d'obtenir des aliments et des services communautaires. Les mauvaises conditions climatiques ont empêché le gouvernement du Nunavut d'envoyer des équipes d'urgence par avion dans les collectivités inaccessibles par la route. Les représentants de la collectivité ont déclaré l'état d'urgence pour le hameau de Pangnirtung. Selon eux, leur collectivité n'avait jamais connu ce type d'événement climatique extrême, mais ils avaient déjà entendu des anecdotes similaires d'autres collectivités du Nunavut (CBC News, 2008). La collectivité ne disposait pas des moyens économiques nécessaires pour réparer les dommages et a sollicité une aide de cinq millions de dollars au gouvernement fédéral, soit le coût de ces réparations (Spinney et Pennesi, 2012).*

avalanches. Les collectivités rurales et éloignées peuvent aussi avoir un accès limité aux soins de santé et à d'autres services vitaux après un événement climatique extrême

## Les principaux risques régionaux liés au climat pour les Canadiens

La variabilité et les changements climatiques sont ressentis dans toutes les collectivités du Canada, mais le tableau varie selon les régions et à l'intérieur de celles-ci (Canada, 2018e). À l'échelle régionale, les risques de répercussions et de changements climatiques sont influencés par la géographie, la démographie et les situations économiques et sociétales existantes.

La présente section illustre certaines

tendances et prévisions climatiques dans les six régions du Canada. Elle offre également des renseignements régionaux sur certains effets sur la santé et sur les risques éventuels des changements climatiques pour la santé. Il faut toutefois noter que la disponibilité de l'information varie selon les régions. Pour de plus amples renseignements sur les risques des changements climatiques sur la santé à l'échelle locale, veuillez consulter les organismes provinciaux, territoriaux et locaux qui se consacrent à la santé publique, à l'environnement et aux changements climatiques.

### Nord du Canada

Le nord du Canada subit les changements climatiques les plus rapides, ce qui pose plusieurs difficultés sur le plan de la santé pour les collectivités et les populations. Le nord se réchauffe plus vite que la moyenne mondiale (ECCC, 2018a) et certaines des plus fortes ten-



dances saisonnières (tant estivales qu'hivernales) de réchauffement au Canada ont lieu dans cette région. Alors qu'à l'échelle nationale, les températures hivernales ont augmenté de 3,4°C au cours des 71 dernières années, des régions du Yukon et des montagnes du nord de la Colombie-Britannique ont connu une augmentation de 5,7°C (ECCC, 2018a). Les tendances estivales les plus élevées ont été observées dans la région du district du Mackenzie, où on a enregistré une hausse de 1,9°C par rapport à une moyenne nationale de 1,5°C (ECCC, 2018a).

La tendance au réchauffement dans le nord durant toutes les saisons a des répercussions considérables sur l'environnement : fonte du pergélisol, saison des glaces plus courte, amincissement de la couche de glace marine, réduction du manteau neigeux, érosion du littoral, changement dans la faune et la flore (Lemmen et coll., 2014; Bush et coll., 2014, Fungal et Sequin, 2006). Ces changements climatiques se répercutent sur les collectivités. La fonte du pergélisol menace la stabilité des habitations, des bâtiments et des infrastructures de santé publique essentielles (approvisionnement en eau et en électricité). L'érosion du littoral et les ondes de tempêtes peuvent endom-

mager les infrastructures et les voies d'approvisionnement. Le réchauffement de la température de l'eau entraîne un raccourcissement de la saison des glaces et compromet la sécurité des routes de glace. Les forêts deviennent plus vulnérables aux organismes nuisibles et aux feux de forêt (Warren et coll., 2014).

Les collectivités autochtones ont un lien fort avec la terre. Les changements climatiques qui surviennent dans le nord affectent leur mode de vie et accroissent les risques pour leur santé et leur sécurité. De nombreuses populations autochtones dépendent des ressources naturelles pour se nourrir et assurer leur subsistance (Ford, 2012; Fungal et Sequin, 2006). La chasse et la pêche deviennent de plus en plus difficiles, les déplacements se faisant plus périlleux. Des températures plus chaudes augmentent les risques d'altération des aliments. Les sources d'aliments traditionnels sont plus difficiles à trouver, car les habitudes migratoires de la faune changent et la disponibilité des plantes sensibles diminue. Les événements climatiques extrêmes, comme les ondes de tempête, l'érosion côtière, les inondations et les feux de forêt, peuvent provoquer des déplacements de populations (Warren et coll., 2014). Ces changements menacent la salubrité et la sécurité des aliments, la qualité de l'eau, la santé physique et mentale, ainsi que les pratiques culturelles traditionnelles dans les collectivités du nord du Canada.

## Canada atlantique

Les changements climatiques provoqueront des tempêtes plus fréquentes et plus intenses, une montée du niveau de la mer, des ondes de tempête, une érosion côtière et des inondations dans certaines régions du Canada atlantique. Par le passé, des ouragans et des inondations dans cette région ont fait des blessés et des morts, ont endommagé des biens et des infrastructures, ont causé des coupures de courant et ont rendu les services d'urgence inaccessibles (Kovacs et Thistlewaite, 2014; Lemmen et coll., 2008). Bien que les températures moyennes ne devraient pas augmenter autant dans les provinces atlantiques que dans d'autres régions du Canada, le mois de juillet 2018 a affiché les températures moyennes les plus élevées jamais enregistrées dans les villes des quatre provinces atlantiques (ECCC, 2018b).

Des collectivités côtières pourraient voir leurs infrastructures endommagées, perdre leurs moyens de subsistance et être déplacées ou disparaître. Des pluies plus abondantes pourraient accroître le risque de contamination des approvisionnements en eau et surcharger les installations de traitement des eaux. Terre-Neuve-et-Labrador constate

que le nombre de tempêtes tropicales et d'ouragans est plus important aujourd'hui que par le passé (Terre-Neuve-et-Labrador, 2013).

Certaines populations du Canada atlantique sont plus vulnérables aux changements climatiques. De nombreuses collectivités comptent une population vieillissante et des revenus plus faibles que la moyenne nationale. Les collectivités autochtones de cette région affichent un revenu par habitant inférieur et une proportion plus élevée de jeunes citoyens que le reste du Canada. Elles dépendent aussi davantage des aliments traditionnels, entretiennent des liens étroits avec la terre et ont des préoccupations liées à la sécurité des aliments (Harper et coll., 2015). Les changements climatiques peuvent entraîner le déplacement de collectiv-



Dévoration de l'ouragan Igor, Terre-Neuve. Photo de Zippo S.

## **Événements climatiques extrêmes – Ouragan Igor, Terre-Neuve-et-Labrador, 2010**

*L'un des ouragans les plus violents de l'histoire du Canada atlantique a frappé la côte est de Terre-Neuve-et-Labrador en septembre 2010, avec des vents atteignant 140 km/h et une onde de tempête d'un mètre de hauteur. Des pluies torrentielles de plus de 200 mm ont été signalées, inondant les routes et les ponts. Une personne est décédée lorsque l'allée de son domicile a été balayée par les eaux. Trente collectivités ont déclaré l'état d'urgence et certains résidents ont été obligés d'évacuer leurs maisons en raison des inondations. Des coupures d'électricité et des pluies torrentielles sur les routes isolent des centaines de résidents. Les représentants de la santé ont fermé des installations communautaires, ont émis des avertissements destinés aux personnes utilisant des respirateurs et des ventilateurs à domicile, et ont pris des mesures pour que les résidents aient accès à des services de soins actifs de courte durée (ECCC, 2013; Météo Média, 2014; CBC, 2015).*

ités en raison de tempêtes ou de la montée du niveau de la mer. La perte de moyens de subsistance et des revenus dans des secteurs tels que la pêche et le tourisme en raison des perturbations climatiques peut avoir des répercussions sur les plans social et de la santé, et provoquer des maladies liées au stress et des problèmes de santé mentale (Lemmen et coll., 2008).

Les problèmes de santé chroniques peuvent être exacerbés ou accroître la vulnérabilité aux risques climatiques,

comme une chaleur accablante et une mauvaise qualité de l'air. On estime qu'environ 286 décès prématurés chaque année sont attribuables à la pollution atmosphérique dans les provinces atlantiques (Santé Canada, 2017). La prévalence du diabète et de l'obésité est plus élevée dans cette région que la moyenne nationale (ASPC, 2010), ce qui peut rendre la population plus vulnérable à la pollution atmosphérique. Des températures plus chaudes et un climat plus humide peuvent accroître le fardeau de maladies hydriques, alimentaires et à transmission vectorielle. Les systèmes de soins de santé peuvent être davantage sollicités pour des maladies et des blessures dues à des événements climatiques extrêmes, et à des malaises ou des maladies respiratoires (Nouvelle-Écosse, 2014).

## **Québec**

Les changements climatiques ont déjà eu des répercussions importantes sur la santé de la population québécoise, et leurs effets continueront de se faire sentir à mesure que le climat se réchauffera et que les événements climatiques se feront plus fréquents (Ouranos 2015). Les prévisions climatiques indiquent des risques accrus pour la santé des Québécois découlant des éléments suivants: mortalité et morbidité liées à la chaleur, risques cardio-vasculaires et respiratoires résultant de la pollution atmo-

## **Événement climatique extrême – Vague de chaleur au Québec, 2018**

*En juillet 2018, une longue vague de chaleur a entraîné le décès de 93 personnes au Québec des suites des complications liées à la chaleur (ECCC, 2018b). La majorité de ces personnes étaient des hommes vivant seuls. Les représentants de la santé publique de Montréal ont déclaré que plusieurs d'entre elles ne disposaient pas d'un climatiseur à domicile et que d'autres souffraient de maladies chroniques. La plupart des décès sont survenus à Montréal. La vague de chaleur a duré cinq jours, avec des températures dépassant les 40 °C en tenant compte de l'humidex. Les services de santé d'urgence de Montréal ont connu une augmentation de 30 % des appels pendant cette vague de chaleur (ECCC, 2018b; Toronto Star, 2018).*

sphérique (feux de forêt, ozone et matières particulaires), réactions allergiques au pollen, cancer de la peau lié au rayonnement UV, maladies hydriques, à transmission vectorielle (maladie de Lyme) et zoonotiques (Gosselin et coll., 2011).

Les températures moyennes au Québec ont augmenté de 1 à 3°C entre 1950 et 2011. Les températures moyennes annuelles devraient augmenter de 2 à 4°C pour la période 2014-2070 et de 4 à 7°C pour la période 2071-2100. Les températures maximales devraient augmenter au Québec, et entraîner un plus

grand nombre de journées et de nuits chaudes en été (Ouranos, 2015). Le sud du Québec enregistre de plus en plus d'étés très chauds. Selon les cartes illustrant le risque lié à la chaleur, les zones les plus exposées sont aussi les régions les plus peuplées du Québec, avec une proportion plus élevée de personnes socialement vulnérables (INSPQ, 2012).

Par rapport aux données historiques (1976-2005) de 8 jours très chauds (>30°C) par année à Montréal, on devrait enregistrer plus de 20 jours très chauds par année pour la période 2021-2050 et plus de 50 jours par année pour la période 2051 à 2080. Le nombre de nuits chaudes (> 20°C) devrait augmenter, passant de 5 à 12 à plus de 30 au cours des mêmes périodes (Malik et coll., 2018). On s'attend également à des augmentations considérables de la durée des vagues de chaleur (Ouranos, 2015).

Les inondations constituent le principal risque naturel lié au climat au Québec. Le Québec a enregistré une tendance à la hausse en ce qui a trait aux pluies printanières et estivales entre 1950 et 2010, ainsi qu'une augmentation de la quantité de précipitations sur une courte période et des inondations subséquentes. On prévoit des pluies plus intenses, ce qui constitue un risque particulier pour les zones urbaines où de fortes pluies accroissent la probabilité d'inondations localisées (Ouranos 2015).



L'érosion côtière créera des risques pour les habitations, les infrastructures et les routes. L'acidification des océans en raison d'une augmentation des niveaux de CO<sub>2</sub> aura des répercussions sur la pêche. Bien qu'il soit difficile de prévoir la fréquence et l'intensité des cyclones post-tropicaux, on prévoit une hausse des quantités de précipitations liées à ces événements. À l'instar de la situation dans le nord du Canada, la fonte du pergélisol touchera davantage les collectivités du nord du Québec, endommageant les habitations et les infrastructures, et limitant l'accès à la terre et la capacité à obtenir des aliments traditionnels (Ouranos, 2015).

## Ontario

La température annuelle moyenne de l'Ontario a augmenté de 1,5°C entre 1948 et 2008, et devrait augmenter de 3 à 8°C au cours du prochain siècle. Les températures hivernales moyennes devraient augmenter de 4,6°C d'ici le milieu du siècle, avec une hausse prévue des moyennes estivales de 3°C (Ontario, 2016b). L'Ontario a déjà connu une augmentation du nombre de vagues de chaleur prolongées et cette tendance devrait

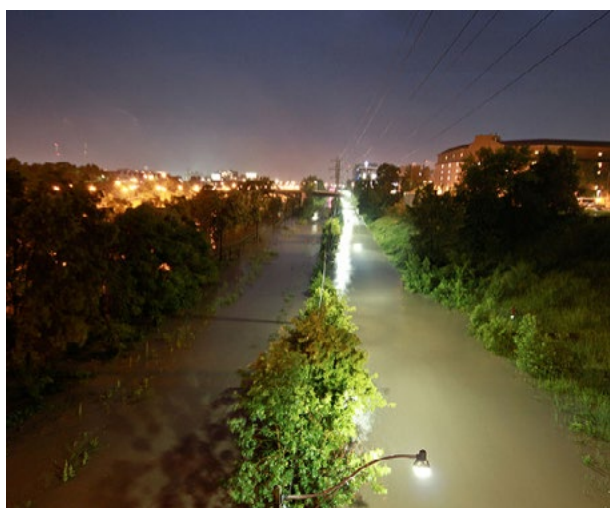
### **Événements liés au climat – Feux de forêt dans le nord de l'Ontario en 2011**

*En juillet 2011, des feux de forêt ont mené à l'évacuation de 3 000 personnes dans le nord-ouest de l'Ontario. Les résidents de la Première Nation de Sandy Lake ont été évacués à Sioux-Lookout, à Thunder Bay, et dans 11 autres collectivités un peu partout en Ontario et jusqu'au Manitoba (Première Nation de Sandy Lake, 2011). En 2014-2015, le First Nations Wildfire Evacuation Partnership a rencontré les résidents de la Première Nation de Sandy Lake afin d'enquêter sur la manière dont les feux de forêt et les évacuations de 2011 les avaient touchés.*

*Les résidents ont déclaré que cette situation avait été très stressante parce qu'ils avaient été séparés des membres de leur famille, qu'ils avaient reçu peu d'informations sur l'endroit où ils se trouvaient et qu'ils avaient éprouvé des problèmes financiers. Les aliments et la culture traditionnels manquaient aux aînés, certaines personnes avaient oublié leurs médicaments et d'autres effets personnels essentiels, et des personnes médicalement vulnérables avaient été évacuées vers des endroits où il n'y avait pas de soignants. Des déclarations des membres de la collectivité relatent une histoire touchante : « J'étais inquiet pour mes petites-filles; deux d'entre elles souffraient d'asthme, comme ma femme ». « Les gens étaient mis dans des avions sans savoir où ils allaient. Vous, si vous prenez l'avion, vous savez où vous allez, n'est-ce pas? Vous connaissez votre destination. Mais ces personnes ont simplement été mises dans un avion sans savoir où elles allaient, » (Asfaw 2017; First Nations Wildfire Evacuation Partnership [FNWEP], 2019).*

se poursuivre. Le sud et les zones urbaines les plus peuplées de la province devraient, en moyenne, subir trois vagues de chaleur par année d'ici les années 2050, et six vagues de chaleur par année d'ici les années 2080 (Ontario, 2016b).

Les changements climatiques devraient accroître la pollution atmosphérique en Ontario en faisant augmenter les niveaux d'ozone troposphérique, les concentrations de pollen et la fumée émanant des feux de forêt. À l'heure actuelle, environ 7 020 décès prématurés sont attribués chaque année à la pollution atmosphérique en Ontario (Santé Canada, 2017). En raison de la hausse des températures et de l'exposition au rayonnement UV, les niveaux de carcinomes basocellulaires en Ontario devraient augmenter de 7,8 à 8,7% d'ici les années 2050, et de 12,8 à 14,8% d'ici les années 2080 (Ontario, 2016b).



Bayview Ave sous l'eau après des records de précipitations à Toronto, en Ontario, en 2013. Photo de Roozbeh Rokni.

L'Ontario enregistre déjà un changement dans la portée géographique de vecteurs de maladies comme la tique à pattes noires, qui est responsable de l'augmentation des cas de maladie de Lyme. La maladie de Lyme est présente dans le sud de l'Ontario et pourrait s'étendre au nord de la province. Le virus du Nil occidental est présent dans le sud, l'ouest et le centre de l'Ontario, et devrait couvrir l'ensemble de la province d'ici 2050 à 2080 (Ontario, 2016b).

La fréquence et l'intensité des précipitations dans tout l'Ontario sont en hausse. Les collectivités de l'Ontario constatent déjà les dommages causés aux infrastructures essentielles, tels que les réseaux d'aqueduc, d'eaux usées et de transport, des débordements d'égouts et des routes balayées par des pluies torrentielles et des inondations. Des précipitations extrêmes pendant les mois d'été devraient entraîner la fermeture de plage (Ontario, 2016b).

## Les Prairies

Les changements climatiques dans les Prairies devraient entraîner un climat plus chaud et plus sec, des sécheresses, une modification de l'habitat des maladies à transmission vectorielle, une plus grande variabilité climatique ainsi que des événements

## **Événement climatique extrême – Inondation de 2013 en Alberta et surveillance de la santé publique après cette inondation**

*En juin 2013, de fortes pluies et une inondation de grande envergure ont touché 30 collectivités et plus de 100 000 habitants du sud de l'Alberta. Les infrastructures d'eau, d'eaux usées et de transport ont été endommagées, ainsi que plusieurs écoles et installations de soins de santé. Un état d'urgence provinciale a été déclaré et certaines régions ont été évacuées; 12 000 habitants de High River, dans le nord de Calgary, ont dû abandonner leur maison.*

*Les représentants des services de santé publique de l'Alberta ont mis en œuvre une surveillance accrue à la suite de l'inondation. Plusieurs sources de données ont été utilisées, notamment les données des services d'urgence, des renseignements pharmaceutiques, des rapports sur les maladies transmissibles et des rapports de laboratoire. La surveillance a révélé une augmentation des blessures, de l'administration de vaccins antitétaniques, des empoisonnements au monoxyde de carbone, de l'utilisation de médicaments anxiolytiques et de somnifères, ainsi qu'une augmentation des agressions sexuelles. Aucune augmentation des maladies gastro-intestinales n'a été constatée, mais de petites grappes de norovirus ont été constatées et soignées dans les centres d'évacuation. La surveillance accrue a permis aux représentants de la santé publique d'envoyer des alertes médiatiques (p. ex., des avertissements concernant l'empoisonnement au monoxyde de carbone lorsque l'on utilise des génératrices à l'intérieur) et, le cas échéant, de mettre en œuvre des interventions rapides en cas de signalement de maladies transmissibles (Sahni et coll., 2015).*

climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses. Les Prairies canadiennes sont particulièrement sensibles aux sécheresses (Warren et coll., 2014). Avec les changements climatiques, la diminution des pluies estivales aura une incidence sur la qualité et la quantité de l'eau et augmentera les sécheresses. L'augmentation des inondations printanières pourrait accroître le ruissellement, la perte de nutriments du sol et la prolifération d'algues dans les eaux de surface (Warren et coll., 2014).

Les étés seront particulièrement plus secs dans les Prairies, et l'on peut s'attendre à des tempêtes plus graves,

des climats extrêmes et des inondations de plus grande envergure (Collectif des Prairies pour la recherche en adaptation, 2007; Teufal et coll., 2017). Il est difficile d'attribuer un événement climatique extrême quelconque, comme l'inondation de 2013 ou le feu de forêt de 2016 dans le nord de l'Alberta, aux changements climatiques. Toutefois, les scientifiques qui étudient ces catastrophes soulignent les facteurs liés au climat qui y contribuent. Selon le rapport d'évaluation après incident sur le feu de forêt de Wood Buffalo en 2016, les principaux facteurs contributifs étaient les conditions dangereuses dans le nord de l'Alberta : un été précédent extrêmement sec, un faible taux d'humidité pendant l'hiver, et un prin-

temps chaud et sec (KPMG, 2016).

Les écosystèmes changeants des Prairies pourraient accroître la prévalence des maladies à transmission vectorielle et zoonotiques qui sont sensibles au climat. On associe l'augmentation des populations de rongeurs à des hivers plus doux et humides. Les hivers doux permettent à certains moustiques porteurs de maladies de survivre à l'hiver. En 2007, 98 % des 2 215 cas signalés de VNO

au Canada se trouvaient dans les Prairies. Les modèles climatiques suggèrent une expansion de la portée du VNO dans les Prairies (Zheng et coll., 2014; Chen et coll., 2013). Certaines études suggèrent que le climat des Prairies est trop sec pour que la maladie de Lyme s'y propage, mais d'autres vecteurs pourraient devenir menaçants, parce qu'ils disposent d'une population animale réservoir, parce qu'il y a eu des cas de contamination humaine, ou parce que ces vecteurs ont déjà existé dans les Prairies (Charron et coll., 2003).

### **Événement climatique extrême – Feux de forêt en Colombie-Britannique en 2017-2018**

*Le nombre de feux de forêt en Colombie-Britannique pendant la saison 2018 a dépassé de loin les records de 2017 et a donné lieu à la diffusion d'avertissements concernant la qualité de l'air dans la province et en Alberta. Comme l'indiquent les manchettes des médias en ligne ci-dessous parues en août 2018, la fumée des feux de forêt qui se sont produits en Colombie-Britannique a occasionné des problèmes de qualité de l'air et de visibilité dans plusieurs villes de l'Alberta:*

- *CBC News. Le 8 août 2018 – « [Traduction] La fumée des incendies en Colombie-Britannique donne lieu à la diffusion d'avertissements sur la qualité de l'air partout en Alberta. »*
- *Global News. Le 18 août 2018 – [Traduction] Tout porte à croire que la fumée des feux de forêt qui sévissent en Colombie-Britannique aura des répercussions en Alberta. » – Une Cote air santé d'environ 10 à Edmonton et dans d'autres collectivités de l'Alberta indique que la qualité de l'air présentera un risque très élevé pour la santé.*
- *Global News. Le 19 août 2018 – « [traduction] Près d'une douzaine de collectivités de la Colombie-Britannique affichent un "risque très élevé" en ce qui a trait à la qualité de l'air ce dimanche. » – La Cote air santé de la Colombie-Britannique devrait atteindre 10 ou plus, soit un risque très élevé pour la santé.*
- *Global News. Le 20 août 2018 – « [Traduction] Environnement : Des records de fumée cet été à Calgary » – Records canadiens atteints à Calgary, Edmonton, Red Deer et Grande Prairie*
- *Global News. Le 23 août 2018 – « [Traduction] La fumée des feux de forêt qui frappent la Colombie-Britannique a eu des répercussions sur certaines régions de la Saskatchewan » – Les modèles d'Environnement Canada indiquent que la fumée des incendies en Colombie-Britannique s'est répandue dans le centre-ouest de la Saskatchewan, entraînant une détérioration de la qualité de l'air.*



## Resources for Health Professionals

- [Acute Care during Extreme Heat: Recommendations and Information for Health Care Workers. Government of Canada](#)
- [Air Quality Health Index Publications. Government of Canada](#)
- [Climate Atlas of Canada](#)
- [Climate Change and Public Health Fact Sheets. Government of Canada](#)
- [Climate Change, Health, and Equity: A Guide for Local Health Departments](#)
- [Factsheets and Infographics on Climate Change. American Public Health Association](#)
- [For Health Professionals. Lyme disease. Government of Canada](#)
- [Health of Canadians in a Changing Climate. Government of Canada](#)
- [Notifiable Diseases Online. Government of Canada](#)

## Colombie-Britannique

En Colombie-Britannique, la température moyenne annuelle a augmenté de 1,4°C depuis le début du siècle. Les lacs et les rivières dégèlent plus rapidement au printemps, les précipitations annuelles et le niveau de la mer ont augmenté, tout comme la température de la majeure partie des côtes et à la surface de la mer (C.-B., 2016). La température moyenne annuelle en Colombie-Britannique pourrait augmenter de 1,7 à 4,5°C par rapport aux moyennes de la période 1961-1990, et les précipitations moyennes annuelles pourraient afficher une hausse de 4 à 17% par rapport aux moyennes de la même période (C.-B., 2016).

Les maladies liées à la chaleur devraient augmenter en Colombie-Britannique. Victoria a connu

en moyenne trois journées chaudes par année entre 1951 et 1980, et on estime que ce nombre augmentera à 13 jours au 21<sup>e</sup> siècle. La vallée du bas Fraser et l'intérieur de la Colombie-Britannique enregistrent probablement des journées chaudes plus fréquentes (C.-B., 2016).

La pollution atmosphérique préoccupe les habitants de la province (C.-B., 2016). À l'heure actuelle, environ 1 310 décès prématurés sont attribués chaque année à la pollution atmosphérique en Colombie-Britannique (Santé Canada, 2017). Les feux de forêt continuent de dévaster les collectivités locales et augmentent les risques pour la santé, car les fumées qui s'en dégagent peuvent parcourir de longues distances et compromettre la qualité de l'air. En 2017, les feux de forêt ont causé

l'évacuation de plus de 65 000 habitants en Colombie-Britannique (RNCAN, 2018).

Un climat plus chaud, de fortes pluies et l'expansion de l'habitat des vecteurs de maladies pourraient accroître les maladies alimentaires, hydriques et à transmission vectorielle. En 1995, à Victoria, une éclosion de toxoplasmose a été associée à d'importantes précipitations qui ont contaminé une source d'eau potable (C.-B., 2016). Un empoisonnement aux fruits de mer a été lié à la consommation de moules contaminées par une toxine provenant de la prolifération d'algues. Les changements climatiques peuvent accroître l'occurrence de ces proliférations d'algues toxiques (C.-B., 2016). Un climat plus chaud augmente le risque d'exposition aux maladies zoonotiques. Six cas d'hantavirus, dont deux mortels, propagés par la souris sylvestre ont déjà été signalés en Colombie-Britannique. Le vecteur de la maladie de Lyme a été détecté chez des tiques à pattes noires dans la vallée Fraser. Cette tique est très courante en Colombie-Britannique (C.-B., 2016)

## References

- Agyapong VIO, Hrabok M, Juhas M, Omeje J, Deng E, Nwaka B, Akinjise I, Corbett SE, Moosavi S, Brown M, Chue P, Greenshaw AJ and Li X-M (2018) Prevalence Rates and Predictors of Generalized Anxiety Disorder Symptoms in Residents of Fort McMurray Six Months After a Wildfire. *Front. Psychiatry* 9:345. doi: 10.3389/fpsy.2018.00344 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6079280/>
- Asfaw, Henok W., PhD student, University of Alberta, Department of Earth and Atmospheric Sciences. Presentation given at First Nations Emergency Management Forum, March 28-30, 2017, Calgary, Alberta. The First Nations Wildfire Evacuation Partnership [https://www.eas.ualberta.ca/awe/files/Henok\\_Asfaw\\_s\\_presentation-\\_Sandy\\_Lake\\_First\\_Nation.pdf](https://www.eas.ualberta.ca/awe/files/Henok_Asfaw_s_presentation-_Sandy_Lake_First_Nation.pdf)
- Auditor General of Canada, 2005 September Report of the Commissioner of the Environment and Sustainable Development. Chapter 5. Drinking Water in First Nations Communities
- Heather Auld, D. MacIver & J. Klaassen (2004) HEAVY RAINFALL AND WATERBORNE DISEASE OUTBREAKS: THE WALKERTON EXAMPLE, *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 67:20-22, 1879-1887, DOI: 10.1080/15287390490493475
- Balbus J, Berry P, Brett M, Jagnarine S, Soares A, Ugarte C, Varangu L, Villalobos Prats, E. Enhancing the sustainability and climate resiliency of healthcare facilities: an international perspective. *Rev Panam Salud Publica*. 2016; 40(3):174-80. [https://scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-49892016000900174&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892016000900174&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- Bernard Doyon, Diane Bélanger, Pierre Gosselin. The potential impact of climate change on annual and seasonal mortality for three cities in Québec, Canada. *International Journal of Health Geographics*, 2008, Volume 7, Number 1, Page 1. <https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-072X-7-23>
- L. Berrang-Ford, J. D. MacLean, Theresa W. Gyorkos, J. D. Ford, and N. H. Ogden, "Climate Change and Malaria in Canada: A Systems Approach," *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, vol. 2009, Article ID 385487, 13 pages, 2009. <https://doi.org/10.1155/2009/385487>
- Berry, P., Clarke, K., Fleury, M.D. and Parker, S. (2014): Human Health; in Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation, (ed.) F.J. Warren and D.S. Lemmen; Government of Canada, Ottawa, ON, p. 191-232. [https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Chapter7-Human-Health\\_Eng.pdf](https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Chapter7-Human-Health_Eng.pdf)
- Bharath, A. K., & Turner, R. J. (2009). Impact of climate change on skin cancer. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 102(6), 215-8.
- Bishop-Williams, K. E., Berke, O., Pearl, D. L., Hand, K., & Kelton, D. F. (2015). Heat stress related dairy cow mortality during heat waves and control periods in rural Southern Ontario from 2010-2012. *BMC veterinary research*, 11, 291. doi:10.1186/s12917-015-0607-2 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4662015/>
- Etran Bouchouar, Samantha Bruzzese, Chelsea Pyles, and Kate Stechyshyn. Evidence Review. Environmental Health Review. Shellfish toxins a public health concern for Canadians 2014
- British Columbia (BC) 2016. Indicators of Climate Change for British Columbia: 2016 Update, British Columbia Ministry of Environment, Revised June 2016. <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/research-monitoring-and-reporting/report->

- ing/envreportbc/archived-reports/climate-change/climatechangeindicators-13sept2016\_final.pdf
- British Columbia (BC) 2019. Forest Fires and Air Quality (accessed Feb 8 2019) <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/environment/air-land-water/air/air-pollution/smoke-burning/forest-fires-air-quality>
  - Richard A Bryant, Elizabeth Waters, Lisa Gibbs, H Colin Gallagher, Philippa Pattison, Dean Lusher, Colin MacDougall, Louise Harms, Karen Block, Elyse Snowdon, Vikki Sinnott, Greg Ireton, John Richardson and David Forbes Psychological outcomes following the Victorian Black Saturday bushfires Australian & New Zealand Journal of Psychiatry 2014, Vol. 48(7) 634-643 DOI: 10.1177/0004867414534476 <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0004867414534476>
  - Bush, E.J., Loder, J.W., James, T.S., Mortsch, L.D. and Cohen, S.J. (2014): An Overview of Canada's Changing Climate; in Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation, (ed.) F.J. Warren and D.S. Lemmen; Government of Canada, Ottawa, ON, p. 23-64.
  - Bustinza, R., Lebel, G., Gosselin, P., Bélanger, D., & 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  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3554487/>
  - Campbell, I.D., Durant D.G., Hunter, K.L. and Hyatt, K.D. (2014): Food Production; in Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation, (ed.) F.J. Warren and D.S. Lemmen; Government of Canada, Ottawa, ON, p. 99-134. [https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Chapter4-Food-Production\\_Eng.pdf](https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Chapter4-Food-Production_Eng.pdf)
  - Canada 2012. Extreme Heat. Heat Waves. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/sun-safety/extreme-heat-heat-waves.html> (accessed Jan 30, 2019)
  - Canada 2013a. Ozone layer depletion. Health and environmental effects. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-pollution/issues/ozone-layer/depletion-impacts/health-environmental-effects.html> accessed March 1 2019)
  - Canada 2013b. The Chief Public Health Officer's Report on the State of Public Health in Canada 2013 – Food-borne and water-borne infections. <https://www.canada.ca/en/public-health/corporate/publications/chief-public-health-officer-reports-state-public-health-canada/chief-public-health-officer-report-on-state-public-health-canada-2013-infectious-disease-never-ending-threat/food-borne-and-water-borne-infections-invisible-threats.html>
  - Canada, 2015a. Addressing Climate Change and Air Quality <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/archive/sustainable-development/2015-progress-report/climate-change-air-quality.html> (accessed Feb 3, 2019)
  - Canada, 2015b. Symptoms of West Nile virus. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/west-nile-virus/symptoms-west-nile-virus.html> (accessed Feb 17, 2019)
  - Canada 2017a. Air Quality Health Index <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-quality-health-index.html> (accessed Feb 3, 2019)
  - Canada 2017b. Symptoms of Lyme disease. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/lyme-disease/symptoms-lyme-disease.html> (accessed Feb 17, 2019)
  - Canada 2018a. Climate change and health: Health Effects. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/climate-change-health.html#a5> (accessed Feb 27, 2019)
  - Canada 2018b. Surveillance of Lyme disease. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/lyme-disease/surveillance-lyme-disease.html> (accessed Feb 17, 2019)
  - Canada 2018c. Surveillance of West Nile virus. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/west-nile-virus/surveillance-west-nile-virus.html#s1> (accessed Feb 17, 2019)
  - Canada 2018d. Climate Change/Canada's action on climate change/Women and climate change [accessed March 1 2019]. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/women.html>
  - Canada 2018e. Climate Change and Public Health Fact Sheets <https://www.canada.ca/en/public-health/services/health-promotion/environmental-public-health-climate-change/climate-change-public-health-factsheets.html>
  - Canada 2019a. Health Effects of Air Pollution. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/air-quality/health-effects-indoor-air-pollution.html> (accessed Feb 7 and Mar 2, 2019)
  - Canada 2019b. Indigenous Services Canada. Ending long term drinking water advisories. Water in First Nations Communities. <https://www.sac-isc.gc.ca/eng/1506514143353/1533317130660>
  - CBC News 2006. Kashechewan: Water Crisis in Northern Ontario. Posted Nov 9 2006 <https://www.cbc.ca/news2/background/aboriginals/kashechewan.html>
  - CBC News Posted August 8, 2018. Smoke from B.C. wildfires prompts air quality advisories across Alberta. <https://www.cbc.ca/news/canada/edmonton/smoke-from-b-c-wildfires-prompts-air-quality-advisories-across-alberta-1.4777625>
  - CBC News Posted Jun 11, 2008. Pangnirtung in State of Emergency During Heavy Floods. <https://www.cbc.ca/news/canada/north/pangnirtung-in-state-of-emergency-during-heavy-floods-1.725661> (accessed Feb 5 2019)
  - CBC News Posted July 23 2011. More than 100 Wildfires Burn in Northern Ontario. <https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/more-than-100-wildfires-burn-in-northern-ontario-1.976223> (accessed Feb 8 2019)
  - CBC News Posted Sept. 20 2015. Five years later looking back at Hurricane Igor. <https://www.cbc.ca/news/canada/newfoundland-labrador/5-years-later-looking-back-at-hurricane-igor-1.3234312>
  - Chen, C. C., Jenkins, E., Epp, T., Waldner, C., Curry, P. S., & Soos, C. (2013). Climate change and West Nile virus in a highly endemic

- ic region of North America. *International journal of environmental research and public health*, 10(7), 3052-71. doi:10.3390/ijerph10073052 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3734476/>
- ClimateAtlasofCanada, version1(4April2018)<https://climateatlas.ca> (accessed February -March 2019)
  - Climate Telling 2017, "An Indigenous community portal for climate change and health" <http://www.climatecalling.info> (accessed Feb 27 2019)
  - Cunsolo Willox, A., Stephenson, E., Allen, J. et al. *Reg Environ Change* (2015) 15: 169. <https://doi.org/10.1007/s10113-014-0630-z> <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10113-014-0630-z#citeas>
  - Curtis, S., Fair, A., Wistow, J., Val, D. V., & Oven, K. (2017). Impact of extreme weather events and climate change for health and social care systems. *Environmental health: a global access science source*, 16(Suppl 1), 128. doi:10.1186/s12940-017-0324-3
  - Dale Dominey-Howes, Andrew Gorman-Murray & Scott McKinnon (2014) Queering disasters: on the need to account for LGBTI experiences in natural disaster contexts, *Gender, Place & Culture*, 21:7, 905-918, DOI: 10.1080/0966369X.2013.802673 <https://doi.org/10.1080/0966369X.2013.802673>
  - Dominique F. Charron, M. Kathleen Thomas, David Waltner-Toews, Jeffery J. Aramini, Tom Edge, Robert A. Kent, Abdel R. Maarouf & Jeff Wilson (2004) VULNERABILITY OF WATERBORNE DISEASES TO CLIMATE CHANGE IN CANADA: A REVIEW, *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 67:20-22, 1667-1677, DOI: 10.1080/15287390490492313 Pages 1667-1677 | Published online: 12 Aug 2010
  - Drebot MA, Jones S, Grolla A, Safronetz D, Strong JE, Kobinger G, Lindsay RL. National Microbiology Laboratory, Public Health Agency of Canada, Winnipeg, MB. Hantavirus pulmonary syndrome in Canada: An overview of clinical features, diagnostics, epidemiology and prevention. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v41i06a02>
  - Doyon, B., Belanger, D. and Gosselin, P. (2008). The Potential Impact of Climate Change on Annual and Seasonal Mortality for Three Cities in Quebec, Canada. *Int. J. Health. Geogr.*, 7, 23-35. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2410102/>
  - Ebi, K., Campbell-Lendrum, D., Wynn, A., The 1.5 Health Report – Synthesis on Health and Climate Science in the IPCC SR1.5 [https://www.who.int/global-change/181008\\_the\\_1\\_5\\_healthreport.pdf?ua=1](https://www.who.int/global-change/181008_the_1_5_healthreport.pdf?ua=1)
  - Environment Canada and Climate Change Canada (ECCC). 2013. <https://ec.gc.ca/ouragans-hurricanes/default.asp?lang=En&n=2A6E3A33-1>
  - ECCC. Climate Trends and Variations Bulletin <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/science-research-data/climate-trends-variability/trends-variations.html> (accessed Feb 7, 2019)
  - ECCC. Climate Trends and Variations Bulletin – Annual 2017 <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/climate-change/trends-variations/updated-autumn-2017---summer-2018/5999-090-Annual%20EN2%20edited%203Dec2018.pdf>
  - Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018a. Changes in Temperature [https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/basics/trends-projections/changes-temperature.html](https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/canadian-centre-climate-services/basics/trends-projections/changes-temperature.html)
  - Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018b. Canada's top 10 weather stories of 2018. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/top-ten-weather-stories/2018.html>
  - Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2019. Personal Correspondence. March 5, 2019. Melissa MacDonald, Environment and Climate Change Canada.
  - Environics Research Group (ERG) 2017. Public Perceptions of Climate Change and Health. Final Report. Prepared by Environics Research Group. Prepared for Health Canada. For more information on this report: [info@hc-sc.gc.ca](mailto:info@hc-sc.gc.ca)
  - Eyzaguirre, Jimena. Climate Change and Canada: An untapped opportunity to advance gender equality? Canadian Women's Health Network. Fall/Winter 2008/09 Volume 11, number 1. <http://www.cwhn.ca/en/print/node/39364>
  - First Nations Wildfire Evacuation Partnership. 2019. Wildfire evacuation experiences of Sandy Lake First Nation. [Accessed on line Feb 11 2019] [https://www.eas.ualberta.ca/awe/files/TwoPager\\_Sandy\\_Lake\\_First\\_Nation.pdf](https://www.eas.ualberta.ca/awe/files/TwoPager_Sandy_Lake_First_Nation.pdf)
  - Ford J. D. (2012). Indigenous health and climate change. *American journal of public health*, 102(7), 1260-6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3477984/>
  - Furgal, C., & Seguin, J. (2006). Climate change, health, and vulnerability in Canadian northern Aboriginal communities. *Environmental health perspectives*, 114(12), 1964-70.
  - Gasmi S, Ogden NH, Lindsay LR, Burns S, Fleming S, Badcock J, Hanan S, Gaulin C, Leblanc MA, Russell C, Nelder M, Hobbs L, Graham-Derham S, Lachance L, Scott AN, Galanis E, Koffi JK. BC Surveillance for Lyme disease in Canada: 2009-2015. *Can Commun Dis Rep.* 2017;43(10):194-9. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v43i10a01>
  - Global News posted August 18, 2018. Safe bet Alberta will be impacted by B.C. wildfire smoke in future. <https://globalnews.ca/news/4395785/alberta-air-quality-bc-wildfire-smoke/>
  - Global News posted August 19, 2018. Air quality in nearly a dozen B.C. communities 'very high risk' on Sunday. <https://globalnews.ca/news/4396436/bc-air-quality-risk/>
  - Global News posted on August 20, 2018. Smokiest summer on record in Calgary: Environment Canada. <https://globalnews.ca/news/4398690/2018-the-smokiest-summer-on-record-in-calgary-environment-canada/>
  - Global News posted August 23, 2018. Smoke from B.C. wildfires impacted parts of Saskatchewan. <https://globalnews.ca/news/4401825/smoke-bc-wildfires-saskatchewan-air-quality>
  - Gosselin, P., Bélanger, D., Lapaige, V., & Labbé, Y. (2011). The burgeoning field of transdisciplinary adaptation research in Quebec (1998-): a climate change-related public health narrative. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 4, 337-48.
  - Hansen, A., Bi, P., Nitschke, M., Ryan, P,



- Pisaniello, D., & Tucker, G. (2008). The effect of heat waves on mental health in a temperate Australian city. *Environmental health perspectives*, 116(10), 1369-75.
- Harper, S. L., Edge, V. L., Ford, J., Willox, A. C., Wood, M., IHACC Research Team, RICG, ... McEwen, S. A. (2015). Climate-sensitive health priorities in Nunatsiavut, Canada. *BMC public health*, 15, 605. doi:10.1186/s12889-015-1874-3 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4489362/>
  - Hayes, K., Blashki, G., Wiseman, J., Burke, S., & Reifels, L. (2018). Climate change and mental health: risks, impacts and priority actions. *International journal of mental health systems*, 12, 28. doi:10.1186/s13033-018-0210-6 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5984805/>
  - Hayes, K., & Poland, B. (2018). Addressing Mental Health in a Changing Climate: Incorporating Mental Health Indicators into Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessments. *International journal of environmental research and public health*, 15(9), 1806. doi:10.3390/ijerph15091806 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6164893/#B20-ijerph-15-01806>
  - Health Canada, 2008. Human Health in a Changing Climate: A Canadian Assessment of Vulnerabilities and Adaptive Capacity [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2008/hc-sc/H128-1-08-528E.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/hc-sc/H128-1-08-528E.pdf)
  - Health Canada 2015 Food Safety for Vulnerable Populations. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-safety-vulnerable-populations.html>
  - Health Canada, 2017. Health Impacts of Air Pollution in Canada. An estimate of premature mortalities [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2018/sc-hc/H144-51-2017-eng.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/sc-hc/H144-51-2017-eng.pdf)
  - Health Care Without Harm. 2018. Safe Haven in the Storm. Protecting lives and margins with climate-smart health care <https://noharm-uscanada.org/sites/default/files/documents-files/5146/Safe%20Haven.pdf>
  - Hiroshi Nukui, Sanae Midorikawa, Michio Murakami, Masaharu Maeda, Akira Ohtsuru; Mental health of nurses after the Fukushima complex disaster: a narrative review, *Journal of Radiation Research*, Volume 59, Issue suppl\_2, 1 April 2018, Pages ii108–ii113, <https://doi.org/10.1093/jrr/rry020>
  - Institut national de sante publique Quebec (INSPQ) 2012. Literature Review of Urban Heat Island Mitigation Strategies 2009. Government of Quebec 2012.
  - Institut national de sante publique Quebec (INSPQ) 2014. Health Impacts of Particles from Forest Fires. Government of Quebec 2014. [https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1793\\_Health\\_Impacts\\_Forest\\_Fires.pdf](https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1793_Health_Impacts_Forest_Fires.pdf)
  - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2014. Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part A: Global and Sectoral Aspects: Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. Cambridge: Cambridge University Press. Doi:10.1017/CBO9781107415379
  - Kosatsky, T. (2010): Hot day deaths, summer 2009: what happened and how to prevent a recurrence; *British Columbia Medical Journal*, v. 52, no. 5, p. 261.
  - Kosatsky, T., Henderson, S. B., & 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), 2367-71.
  - Kovacs, P. and Thistlethwaite, J. (2014): Industry; in Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation, (ed.) F.J. Warren and D.S. Lemmen; Government of Canada, Ottawa, ON, p. 135-158.
  - KPMG 2016. Wood Buffalo Wildfire. Post Incident Assessment Report. Prepared by KPMG for the Alberta Emergency Management Agency. <https://www.alberta.ca/assets/documents/Wildfire-KPMG-Report.pdf>
  - Kulkarni, M. A., Berrang-Ford, L., Buck, P. A., Drebot, M. A., Lindsay, L. R., & Ogden, N. H. (2015). Major emerging vector-borne zoonotic diseases of public health importance in Canada. *Emerging microbes & infections*, 4(6), e33. doi:10.1038/emi.2015.33
  - Lake, I. R., & Barker, G. C. (2018). Climate Change, Foodborne Pathogens and Illness in Higher-Income Countries. *Current environmental health reports*, 5(1), 187-196. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5876342/>
  - Lake, I.R. (2017). Food-borne disease and climate change in the United Kingdom. *Environmental Health* 201716 (Suppl 1) :117. <https://doi.org/10.1186/s12940-017-0327-0>
  - Lancet 2018. The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. Nick Watts, et al., *Lancet* 2018; 392: 2479–514 Published Online November 28, 2018 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32594-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32594-7)
  - Patrick A. Leighton, Jules K. Koffi, Yann Pelcat, L. Robbin Lindsay and Nicholas H. Ogden, *Journal of Applied Ecology*, 2012, 49, 457-464 Predicting the speed of tick invasion: an empirical model of range expansion for the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. 2012. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2664.2012.02112.x>
  - Lemmen, D.S., Johnston, M., Ste-Marie, C. and Pearce, T. (2014): Natural Resources; in Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation, (ed.) F.J. Warren and D.S. Lemmen; Government of Canada, Ottawa, ON, p. 65-98.
  - Lemmen, D.S., Warren, F.J., Lacroix, J., and Bush, E., editors (2008): From Impacts to Adaptation: Canada in a Changing Climate 2007; Government of Canada, Ottawa, ON, 448 p.
  - Lindsay LR. Present state of common vector-borne diseases in Canada. *Can Comm Dis Rep* 2016;42:200-1. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v42i10a03>
  - Malik, M., Stranberg, R., Meunier, M., Donaldson, S. (2018). Poster: Heat Health - Addressing Adaptation. Climate Change and Innovation Bureau. Health Canada. Ottawa.
  - Martinez, G.S., Berry, P., Balbus, J., Hodgson,

- T., Salazar, M. Chapter 5: (2018) The Global Adaptation Gap, In United Nations Environment Programme. The Adaptation Gap. United Nations Environment Programme.
- Martínez-Solanas, È., López-Ruiz, M., Wellenius, G. A., Gasparrini, A., Sunyer, J., Benavides, F. G., & Basagaña, X. (2018). Evaluation of the Impact of Ambient Temperatures on Occupational Injuries in Spain. *Environmental health perspectives*, 126(6), 067002. doi:10.1289/EHP2590
  - Mikkonen, J., & Raphael, D. (2010). *Social Determinants of Health: The Canadian Facts*. Toronto: York University School of Health Policy and Management. <http://www.thecanadianfacts.org/>
  - Moffat, H., and Struck, S., Water-borne Disease Outbreaks in Canadian Small Drinking Water Systems. (2011). National Collaborating Centre for Environmental Health. [http://www.nccch.ca/sites/default/files/SDWS\\_Water-borne\\_EN.pdf](http://www.nccch.ca/sites/default/files/SDWS_Water-borne_EN.pdf)
  - Molinari, N. A., Chen, B., Krishna, N., & Morris, T. (2017). Who's at Risk When the Power Goes Out? The At-home Electricity-Dependent Population in the United States, 2012. *Journal of public health management and practice* : JPHMP, 23(2), 152-159.
  - Moudrak, N., Feltsmate, B., Venema, H., Osman, H. 2018. Combating Canada's Rising Flood Costs: Natural infrastructure is an underutilized option. Prepared for Insurance Bureau of Canada. Intact Centre on Climate Adaptation, University of Waterloo. <http://assets.ibt.ca/Documents/Resources/IBC-Natural-Infrastructure-Report-2018.pdf>
  - National Collaborating Centre for Environmental Health (NCCEH). Marine Shellfish Poisoning 2017. <http://www.nccch.ca/environmental-health-in-canada/health-agency-projects/marine-shellfish-poisoning>
  - The National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS). A Human Health Perspective on Climate Change: A Report Outlining the Research Needs on the Human Health Effects of Climate Change. Interagency Working Group on Climate Change and Health. *Environmental Health Perspectives*. www.niehs.nih.gov/climate-report [https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/hhcc\\_final\\_508.pdf](https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/hhcc_final_508.pdf) [accessed March 1 2019]
  - Natural Resources Canada (NRCan) 2018a. Case Studies in Floodplain Mapping. Volume 1. 2018 [http://ftp.maps.canada.ca/pub/nrcan\\_rncan/publications/ess\\_sst/306/306436/gip\\_118\\_en.pdf](http://ftp.maps.canada.ca/pub/nrcan_rncan/publications/ess_sst/306/306436/gip_118_en.pdf)
  - Natural Resources Canada (NRCan) 2017a. Growing Season <https://www.nrcan.gc.ca/forests/climate-change/forest-change/18470>
  - Natural Resources Canada (NRCan) 2017b. Wildland Fire Evacuation in Canada. Christianson, A., 2017 <https://www.cif-ifc.org/wp-content/uploads/2017/10/20171101-E-Lecture.pdf>
  - Natural Resources Canada (NRCan). 2018b. Indicator. Forest Fires. <https://www.nrcan.gc.ca/forests/report/disturbance/16392>
  - Newfoundland and Labrador 2013. Climate Change Projections for Newfoundland and Labrador Late 20th Century to Mid 21st Century - Summary Presentation June 2013, Office of Climate Change, Energy Efficiency and Emissions Trading
  - Nickell, L. A., Crighton, E. J., Tracy, C. S., Al-Enazy, H., Bolaji, Y., Hanjrah, S., Hussain, A., Makhoul, S., ... Upshur, R. E. (2004). Psychosocial effects of SARS on hospital staff: survey of a large tertiary care institution. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 170(5), 793-8.
  - Nova Scotia 2014, Climate Change Nova Scotia. Health Impacts. <https://climatechange.novascotia.ca/adapting-to-climate-change/impacts/health>
  - The Honourable Dennis R. O'Connor. Report of the Walkerton Inquiry. Part 1. The Events of May 2000 and Related Issues. Government of Ontario. 2002
  - Nicholas H. Ogden; Climate change and vector-borne diseases of public health significance, *FEMS Microbiology Letters*, Volume 364, Issue 19, 16 October 2017, fnx186, <https://doi.org/10.1093/femsle/fnx186>
  - Ogden NH. Vector-borne disease, climate change and urban design. *Can Comm Dis Rep* 2016;42:202. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v42i10a04>
  - Ogden NH, Koffi JK, Pelcat Y, Lindsay LR. Environmental risk from Lyme disease in central and eastern Canada: a summary of recent surveillance information. (2014) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29769885>
  - Ontario Power Authority, "Ontario Electricity Demand 2012 Annual Long Term Outlook" (presentation, 2012) slides 14-15, 21, 22, online: <[cms.powerauthority.on.ca/sites/default/files/news/Q2-2012LoadForecast.pdf](https://www.powerauthority.on.ca/sites/default/files/news/Q2-2012LoadForecast.pdf)>.
  - Ontario 2016a. Ontario Ministry of Health and Long-Term Care: A Harmonized Heat Warning and Information System for Ontario, 2016
  - Ontario 2016b. Ontario Ministry of Health and Long-Term Care: Ontario Climate Change and Health Modelling Study. 2016. © Queen's Printer for Ontario, 2016. Printed in Ontario, Canada
  - Ouranos 2015. Summary of the Synthesis on Climate Change Knowledge in Quebec. 2015 Edition. Montreal, Québec : Ouranos, 13 p. [https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/Synthesis\\_Summary.pdf](https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/Synthesis_Summary.pdf)
  - Pfister, G. G., S. Walters, J.-F. Lamarque, J. Fast, M. C. Barth, J. Wong, J. Done, G. Holland, and C. L. Bruyère (2014), Projections of future summertime ozone over the U.S., *J. Geophys. Res. Atmos.*, 119, 5559 – 5582, doi:10.1002/2013JD020932. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/2013JD020932>
  - Portier CJ, et al., 2010. A Human Health Perspective On Climate Change: A Report Outlining the Research Needs on the Human Health Effects of Climate Change. Research Triangle Park, NC: Environmental Health Perspectives/National Institute of Environmental Health Sciences. doi:10.1289/ehp.1002272 Available: [www.niehs.nih.gov/climate-report](http://www.niehs.nih.gov/climate-report)
  - Prairies Adaptation Research Collaborative (PARC). Summary Document No.08-01. Cli-

- mate Change Impacts on Canada's Prairie Provinces 2007. <http://www.parc.ca/saskadapt/cc-research-highlights/ccia-research-prairies.html> (accessed Feb 10 2019)
- Public Health Agency of Canada (PHAC) 2010. The Burden of Diabetes in Atlantic Canada, 2010. Produced by Audrey Layes for the Public Health Agency of Canada, Atlantic Regional Office
  - Public Health Agency of Canada (PHAC) 2016. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/food-borne-illness-canada/yearly-food-borne-illness-estimates-canada.html>
  - Public Health Agency of Canada (PHAC) 2018a. Climate Change, Forest Fires and Your Health <https://www.canada.ca/en/public-health/services/health-promotion/environmental-public-health-climate-change/climate-change-public-health-factsheets-forest.html> (accessed Feb 6, 2019)
  - Public Health Agency of Canada (PHAC) 2018b. Notifiable Disease Online <http://diseases.canada.ca/notifiable/charts-list> (accessed Feb 4, 2019)
  - Public Health Agency of Canada (PHAC) 2018c. Key Health Inequalities in Canada: A National Portrait <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/science-research-data/key-health-inequalities-canada-national-portrait-executive-summary.html>
  - Public Health Ontario (PHO) 2015. Extreme Weather – The Fallout After the Storm. 2015. <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ohp-extreme-weather.pdf?la=en>
  - Public Safety Canada (PSC) 2019a. Canadian Disaster Database [internet – accessed Feb 27 2019]. Ottawa, ON.,
  - Public Safety Canada (PSC) 2019b. Emergency Management Strategy for Canada – Towards a Resilient 2030. Her Majesty the Queen in Right of Canada. 2019
  - Ravesteijn, B., van Kippersluis, H., & van Doorslaer, E. (2013). The contribution of occupation to health inequality. *Research on economic inequality*, 21, 311-332.
  - Reid CE, Brauer M, Johnston FH, Jerrett M, Balmes JR, Elliott CT. 2016. Critical review of health impacts of wildfire smoke exposure. *Environ Health Perspect* 124:1334–1343; <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1409277>
  - Romero-Lankao, P., J.B. Smith, D.J. Davidson, N.S. Diefenbaugh, P.L. Kinney, P. Kirshen, P. Kovacs, and L. Villers Ruiz, 2014: North America. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1439-1498.
  - Rudolph, L., Harrison, C., Buckley, L. & North, S. (2018). *Climate Change, Health, and Equity: A Guide for Local Health Departments*. Oakland, CA and Washington D.C., Public Health Institute and American Public Health Association. [https://www.apha.org/-/media/files/pdf/topics/climate/climate\\_health\\_equity.ashx?la=en&hash=14D2F64530F1505EAE7AB16A9F9827250EAD6C79](https://www.apha.org/-/media/files/pdf/topics/climate/climate_health_equity.ashx?la=en&hash=14D2F64530F1505EAE7AB16A9F9827250EAD6C79)
  - Sahni et al., 2015. Vanita Sahni, MHSc, Allison N. Scott, MSc, Marie Beliveau, MSc, Marie Varughese, MSc, Douglas C. Dover, MSc, James Talbot, MD, PhD. Public health surveillance response following the southern Alberta floods, 2013. *Can J Public Health* 2016;107(2):e142–e148 doi: 10.17269/CJPH.107.5188. <https://journal.cpha.ca/index.php/cjph/article/viewFile/5188/3394>
  - Sandifer, P. A., Knapp, L. C., Collier, T. K., Jones, A. L., Juster, R. P., Kelble, C. R., Kwok, R. K., Miglarese, J. V., Palinkas, L. A., Porter, D. E., Scott, G. I., Smith, L. M., Sullivan, W. C., ... Sutton-Grier, A. E. (2017). A Conceptual Model to Assess Stress-Associated Health Effects of Multiple Ecosystem Services Degraded by Disaster Events in the Gulf of Mexico and Elsewhere. *GeoHealth*, 1(1), 17-36. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6309401/>
  - Sandy Lake First Nation. 2011. <http://sandylake.firstnation.ca/?q=public-statement-1-fire-and-evacuation-july-25-2011>
  - Sarkar A, Hanrahan M, and Hudson A. (2015). Water quality in Aboriginal communities in Labrador: a study of the Southern Inuit community of Black Tickle. Memorial University of Newfoundland, St John's, NL, Canada. [https://www.mun.ca/harriscentre/reports/Sarkar\\_Water\\_12\\_13\\_Final.pdf](https://www.mun.ca/harriscentre/reports/Sarkar_Water_12_13_Final.pdf)
  - Semenza, J. C., Herbst, S., Rechenburg, A., Suk, J. E., Höser, C., Schreiber, C., & Kistemann, T. (2011). Climate Change Impact Assessment of Food- and Waterborne Diseases. *Critical reviews in environmental science and technology*, 42(8), 857-890.
  - Sellers, Sam. University of Washington. Climate change and gender in Canada: a review. 2018. Women's Environment and Development Organization. <https://wedo.org/wp-content/uploads/2018/04/GGCA-CA-RP-07.pdf>
  - Short, E. E., Caminade, C., & Thomas, B. N. (2017). Climate Change Contribution to the Emergence or Re-Emergence of Parasitic Diseases. *Infectious diseases*, 10, 1178633617732296. doi: 10.1177/1178633617732296
  - Spinney, Jennifer & Pennesi, Karen. (2013). When the river started underneath the land: Social constructions of a 'severe' weather event in Pangnirtung, Nunavut, Canada. *Polar Record*. 49. 10.1017/S0032247412000320. [https://www.researchgate.net/publication/259435712\\_When\\_the\\_river\\_started\\_underneath\\_the\\_land\\_Social\\_constructions\\_of\\_a\\_'severe'\\_weather\\_event\\_in\\_Pangnirtung\\_Nunavut\\_Canada/download](https://www.researchgate.net/publication/259435712_When_the_river_started_underneath_the_land_Social_constructions_of_a_'severe'_weather_event_in_Pangnirtung_Nunavut_Canada/download)
  - Sierra-Heredia, C., North, M., Brook, J., Daly, C., Ellis, A. K., Henderson, D., Henderson, S. B., Lavigne, É., ... Takaro, T. K. (2018). Aeroallergens in Canada: Distribu-

- tion, Public Health Impacts, and Opportunities for Prevention. *International journal of environmental research and public health*, 15(8), 1577. doi:10.3390/ijerph15081577
- Smith, K.R., A. Woodward, D. Campbell-Lendrum, D.D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu, J.M. Olwoch, B. Revich, and R. Sauerborn, 2014: Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754.
  - Stieb DM, Judek S, van Donkelaar A, Martin RV, Brand K, Shin HH, Burnett RT, Smith-Doiron M. 2015. Estimated public health impact of changes in fine particle air pollution in Canada, 2000-2011. *Can J Public Health* 106(6): 362-368.
  - Tak, S., Driscoll, R., Bernard, B., & West, C. (2007). Depressive symptoms among firefighters and related factors after the response to Hurricane Katrina. *Journal of urban health : bulletin of the New York Academy of Medicine*, 84(2), 153-61.
  - Taylor et al., 2013. Marsha Taylor, Lorraine McIntyre, Mark Ritson, Jason Stone, Roni Bronson, Olga Bitzikos, Wade Rourke, Eleni Galanis Outbreak of Diarrhetic Shellfish Poisoning Associated with Mussels, British Columbia, Canada. *Mar. Drugs* 2013, 11(5), 1669-1676; doi:10.3390/md11051669
  - Teufel, B., Diro, G.T., Whan, K. et al. *Clim Dyn* (2017) 48: 2881. <https://doi.org/10.1007/s00382-016-3239-8>. Investigation of the 2013 Alberta flood from weather and climate perspectives
  - Toews, Erin 2018. Canadian Healthcare Facilities – *Journal of Canadian Healthcare Engineering Society*. Volume 38, Issue1. Winter/Spring 2017/2018, pg 28-3 [https://issuu.com/riccardo11/docs/chf\\_winter\\_2017-2018](https://issuu.com/riccardo11/docs/chf_winter_2017-2018)
  - Toronto Star, July 18, 2018. Quebec Bureau. Montreal. Allan Woods. More than 90 deaths now linked to heat wave in Quebec
  - van der Leun, J.C., Piacentini, R.D., de Grujil, F.R., Climate change and human skin cancer. *Photochem. Photobiol. Sci.*, 2008, 7, 730-733 <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2008/pp/b719302e#!divAbstract>
  - Vescovi, L., Rebetez, M., Rong, F. 2005. Assessing public health risk due to extremely high temperature events: Climate and social parameters.
  - Warren, F.J. and Lemmen, D.S., editors (2014): *Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation*; Government of Canada, Ottawa, ON, 286p. [https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Full-Report\\_Eng.pdf](https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Full-Report_Eng.pdf)
  - Weather Network 2014. <https://www.theweathernetwork.com/news/articles/a-look-back-at-devastating-hurricane-igor/13153>
  - Wen Qi Gan; Lillian Tamburic; Hugh Davies; Paul Demers; Mieke Koehoorn; Michael Brauer; Changes in Residential Proximity to Road Traffic and the Risk of Death From Coronary Heart Disease. *Epidemiology*. 21(5):642-649, SEP 2010. DOI: 10.1097/EDE.0b013e3181e89f19
  - World Health Organization (WHO). 2019a. Stratospheric ozone depletion, ultraviolet radiation and health [https://www.who.int/global-change/ozone\\_uv/en/](https://www.who.int/global-change/ozone_uv/en/) (Accessed Feb 7 2019)
  - World Health Organization (WHO) 2019b. Determinants of Health <https://www.who.int/hia/evidence/doh/en/> (accessed March 3, 2019)
  - World Meteorological Organization (WMO), Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2018, Global Ozone Research and Monitoring Project–Report No. 58, 588 pp., Geneva, Switzerland, 2018.
  - Yi Wang, Edward McBean and Bahram Gharabaghi (2018). Increased Risks of Waterborne Disease Outbreaks in Northern Ontario due to Climate Change. GHD Limited; University of Guelph. DOI: 10.14796/JWMM.C436
  - Yusa, A., Berry, P., Cheng, J. J., Ogden, N., Bonsal, B., Stewart, R., and Waldick R., (2015) Climate Change, Drought and Human Health in Canada. *Int J Environ Res Public Health*, 12(7), 8359-412. DOI: 10.3390/ijerph120708359. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26193300>
  - Zheng, H., Drebot, M. A., & Coulthart, M. B. (2014). West Nile virus in Canada: ever-changing, but here to stay. *Canada communicable disease report = Releve des maladies transmissibles au Canada*, 40(10), 173-177. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5864456/>





**308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2**

**[www.cape.ca](http://www.cape.ca)**

**Twitter: [@CAPE\\_Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors) Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)**



Module 4

**Boîte à outils sur les  
changements climatiques pour  
les professionnels de la santé**  
Émissions de gaz à effet de serre au  
Canada par secteur et par région

Avril 2019



**Citation recommandée:** Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). **Boîte à outils sur les changements climatiques à l'intention des professionnels de la santé: Module 4 -Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région.** Avril 2019

**Auteur:** Bora Plumptre, BA MSc.

**Gestionnaire de projet et rédactrice:** Kim Perrotta MHSc, Directrice exécutif de l'ACME

**Conception et production:** Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport. Merci également à Roberta Franchuk, rédactrice technique principale à l'Institut Pembina, pour la conception graphique de ce module.

**Photos:** Photo de couverture: Combustibles fossiles. Photo de Malcolm Lightbody sur Unsplash. Arrière-plan Page de titre Photo: Éolienne. Photo de Marten Bjork sur Unsplash.

**Remerciements:** Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Financé par / Funded by



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)  
Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en [anglais](#) et en [français](#).

**ISBN: 978-1-9990531-0-9**

# Préface

Cette boîte à outils se compose de huit modules qui ont été préparés comme des documents distincts pouvant être lus de façon individuelle, mais aussi comme des documents qui se complètent. Les professionnels et les étudiants des secteurs des soins de santé et de la santé publique pourront s'en servir s'ils souhaitent s'engager plus directement dans la lutte aux changements climatiques en tant qu'éducateurs pour leurs patients, leurs pairs et leurs collectivités, devenir défenseurs des politiques, des programmes et des pratiques d'atténuation des changements climatiques, et se préparer aux changements climatiques dans leurs milieux de travail et leurs collectivités.

**Module 1 – Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale:** Ce module présente une introduction à la climatologie et traite des activités humaines qui contribuent aux changements climatiques, des engagements internationaux qui ont été pris pour y remédier et des progrès quant au respect de ces engagements.

**Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.

**Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé dans les différentes régions du Canada.

**Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région:** Ce module traite des volumes des gaz à effet de serre émis par différents secteurs au Canada à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, et des tendances de ces émissions.

**Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé:** Ce module traite des solutions aux changements climatiques qui peuvent procurer des avantages connexes relativement immédiats sur la santé des habitants de la région qui les met en œuvre.

**Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé:** Ce module porte sur les politiques, les programmes et les pratiques d'atténuation et d'adaptation qui peuvent être adoptés et mis en place par les établissements de soins de santé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et se préparer aux changements climatiques.

**Module 7 – Préparation aux changements climatiques dans les collectivités:** Ce module aborde les politiques et les programmes d'adaptation qui peuvent être élaborés par les services de santé publique ou les municipalités afin d'atténuer les effets des changements climatiques sur la santé.

**Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques:** Ce module porte sur les différentes façons dont un professionnel de la santé peut s'engager dans la lutte aux changements climatiques et éduquer ses patients, ses pairs, le public et sa collectivité au sujet de leurs effets sur la santé et des politiques et programmes d'atténuation et d'adaptation.



# Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région

## Canada

### Engagement du Canada

Le Canada a été l'un des premiers pays à signer et à ratifier l'Accord de Paris, un traité international négocié par 194 pays en 2015 en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Tel qu'il est indiqué dans l'article 2, l'Accord de Paris « vise à renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques [...] notamment en contenant l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5°C [...], étant entendu que cela réduirait sensiblement les risques et les effets des changements climatiques ».

En vertu de cet Accord, qui donne la possibilité aux pays d'établir leurs propres plans et objectifs en matière de lutte contre les changements climatiques, le Canada s'est engagé à une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle de l'économie de 30% par rapport aux niveaux de 2005, et ce, d'ici 2030 (Canada, 2017). Selon les données officielles sur les émissions du Canada, cela corre-

spond à 513 mégatonnes (Mt) d'équivalents dioxyde de carbone (d'éq. CO<sub>2</sub>) en chiffres absolus ou à 191 Mt de moins que le niveau actuel (704 Mt en 2016)<sup>1</sup>.

Certains se demandent si cette cible représente un niveau d'ambition adéquat (CAT, 2018), compte tenu, par exemple, de la contribution historique démesurée du Canada au volume de GES anthropiques (généré par l'activité humaine) dans le cycle mondial du carbone, de la nécessité pour les pays développés (particulièrement pour les plus grands émetteurs) de mener les efforts de réduction des émissions, et de l'urgence des derniers avertissements scientifiques sur les répercussions probables d'un réchauffement planétaire même de seulement 1,5°C (GIEC, 2018). Chose certaine, la réalisation de réductions de cette ampleur ira de pair avec de sérieux changements de politiques et des défis sociotechniques dans tous les secteurs de l'économie.

### Cadre pancanadien

Le plan officiel du Canada pour atteindre la cible nationale actuelle se nomme le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques (le Cadre). Élaboré en 2016 au moyen de consultations publiques et grâce à plusieurs

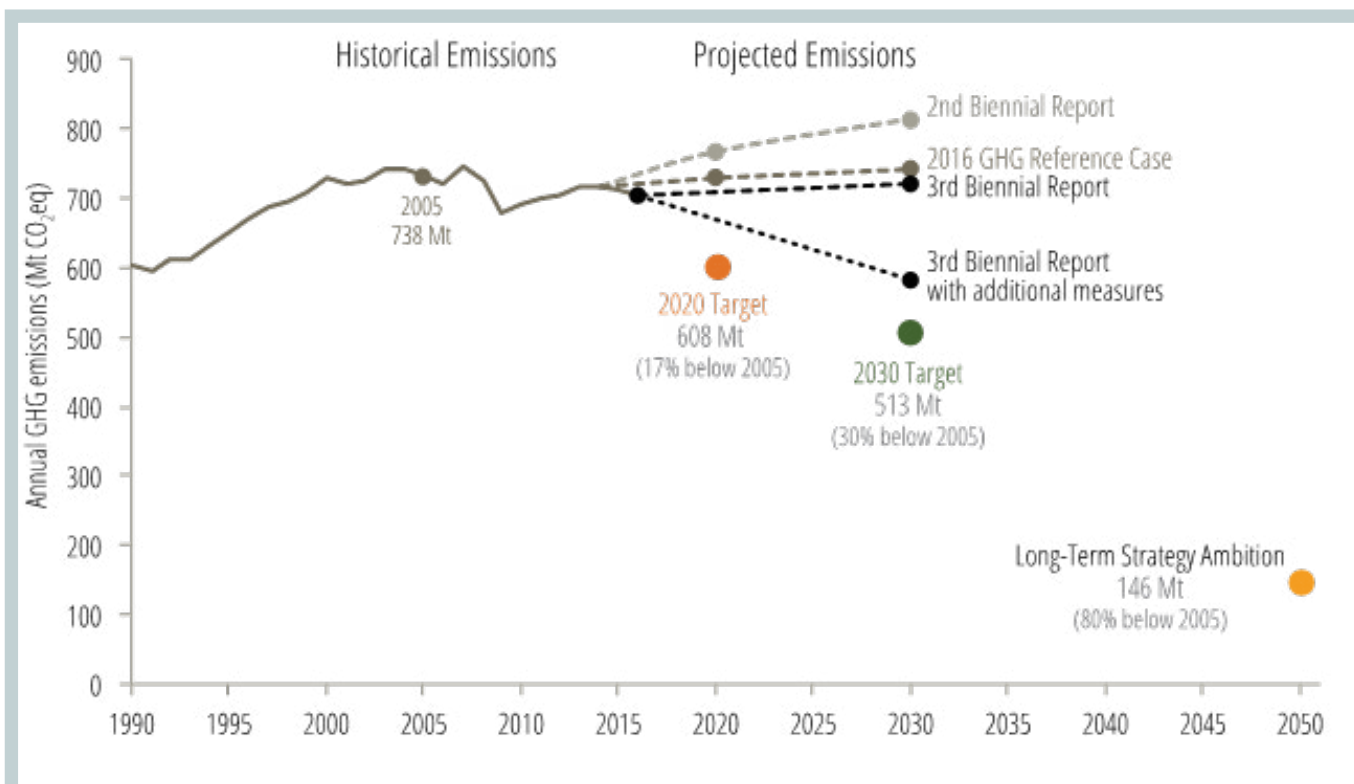


Figure 1. Émissions totales de GES du Canada, de 1990 à 2016, et prévisions fédérales successives jusqu'en 2030. Graphique fourni par Pembina.<sup>7</sup>

groupes de travail intergouvernementaux, le Cadre a été adopté par quasiment toutes les compétences constitutionnelles du pays. Il est donc considéré par de nombreux observateurs comme le premier plan de lutte contre le changement climatique véritablement national du Canada. À l'heure actuelle, chaque province, à l'exception de la Saskatchewan, a signé le Cadre (ECCC, 2018a)<sup>2</sup>.

Le Cadre comporte quatre piliers en matière de politiques : la tarification du carbone à l'échelle de l'économie, les mesures complémentaires de réduction (p. ex., des règlements propres à chaque secteur), les mesures permettant de s'adapter aux effets des changements

climatiques et d'accroître la résilience, et les nouveaux investissements liés à l'innovation et aux technologies propres (Canada, 2016b). En raison de sa grande portée et de son origine collaborative liée à des négociations fédérales-provinciales-territoriales, le Cadre est sans aucun doute le plan canadien le plus complet jusqu'à maintenant en matière de lutte contre les changements climatiques.

Actuellement, après avoir tenu compte des réductions prévues provenant à la fois des mesures en cours et de celles qui sont en train d'être élaborées, le gouvernement prévoit un important manque à gagner concernant la cible des émissions pour le Canada (**figure 1**) (ECCC,

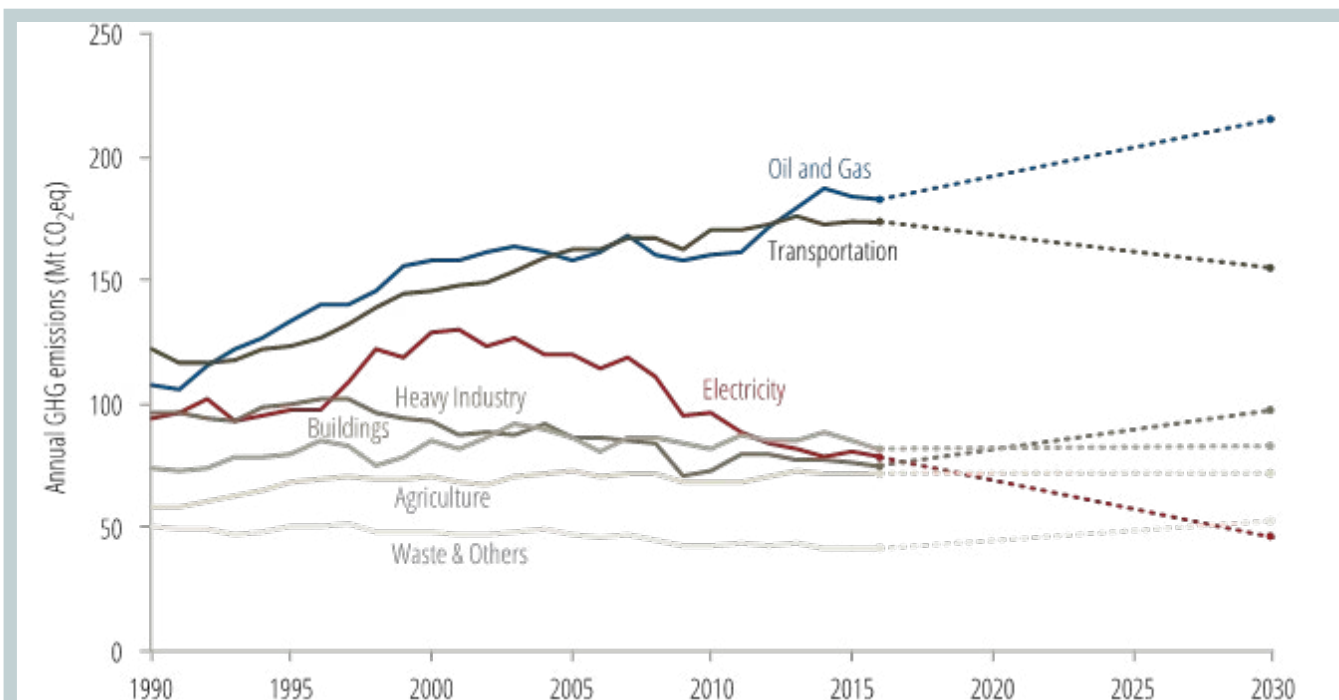


Figure 2 : Émissions de gaz à effet de serre du Canada par secteur économique, de 1990 à 2016 (historiques), et prévisions du gouvernement fédéral jusqu'en 2030. Graphique fourni par Pembina.<sup>8</sup>

2018b). À l'échelle nationale, le Canada n'a pas encore atteint les cibles établies dans le cadre des processus de la CCNUCC, comme le Protocole de Kyoto en 1997 (duquel le Canada s'est retiré en 2011) ou l'Accord de Copenhague en 2009 (dans le cadre duquel le Canada a proposé de réduire ses émissions de GES de 17% sous les niveaux de 2005 d'ici 2020). Le gouvernement canadien continue toutefois de réitérer son engagement à atteindre sa cible de 2030.

## Tendances en matière d'émissions

La figure 2 combine les données historiques décrivant les tendances sectorielles des émissions de GES du Canada

de même que les projections gouvernementales (lignes pointillées) pour chaque secteur jusqu'en 2030. La figure 4 illustre la répartition actuelle du total des GES émis par les différentes sources d'activité économique en 2016, soit la dernière année pour laquelle les données sont disponibles. De 1990 à 2016, le total des GES du Canada a augmenté de près de 17%, principalement en raison d'une hausse constante des émissions du secteur du pétrole et du gaz (+16%) et du secteur des transports (+7%) (ECCC, 2018d). Le secteur pétrolier et gazier d'amont et d'aval (c.-à-d. l'extraction et la production au moyen du raffinage et de la distribution) est celui qui contribue le plus aux émissions canadiennes. La

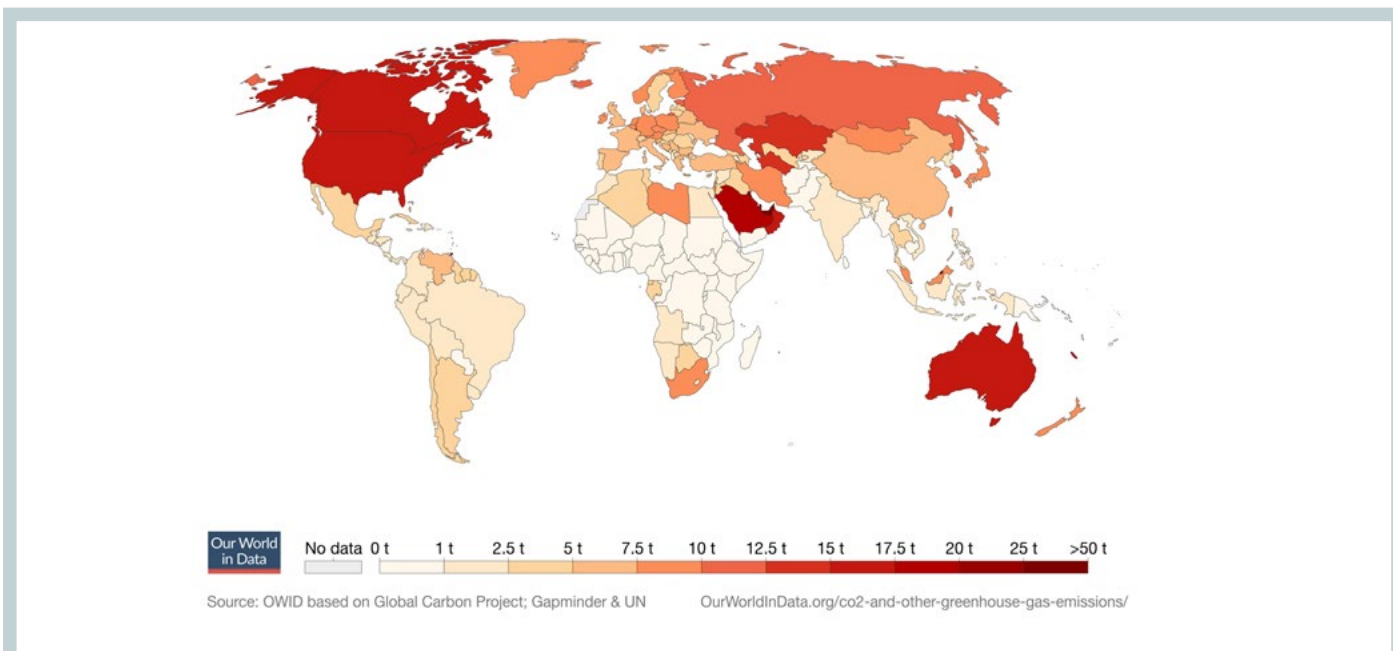


Figure 3: Émissions moyennes de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) par habitant, 2016 (tonnes par année).  
Data Source: (Ritchie and Roser, 2019).

production pétrolière traditionnelle est demeurée essentiellement constante depuis le début du siècle, mais la production pétrolière non conventionnelle, celle liée aux sables bitumineux de l'Alberta en particulier, a connu une forte hausse pendant la même période (Robins, 2016).

Par ailleurs, le quart des émissions de GES du Canada provient du transport des personnes et des marchandises, ce qui fait de ce secteur le deuxième contributeur en importance au pays. Les émissions provenant du secteur des transports ont augmenté régulièrement de 1990 à 2010, principalement en raison de la croissance des émissions des véhicules routiers (y compris les véhicules personnels légers et les camions lourds), qui représentent plus des deux tiers des GES de ce secteur (ECCC, 2018d). Alors que la tranche

liée au transport de passagers (automobiles, camions légers, motocyclettes, autobus, trains et avions [vols intérieurs]) a légèrement diminué par rapport au total des émissions de GES, passant de 57% en 1990 à 54% en 2016, les émissions liées au transport de marchandises (camions lourds, trains, avions [vols intérieurs] et bateaux) ont bondi de 15% durant la même période, passant de 26% à 41%. Les dernières projections d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) en matière de GES laissent entendre que le transport de marchandises sera équivalent au transport de passagers vers 2030 et qu'il le dépassera peu après (ECCC, 2018b).

Selon le profil complet (1990-2016), les hausses d'émissions liées au secteur du pétrole et du gaz et à celui des transports



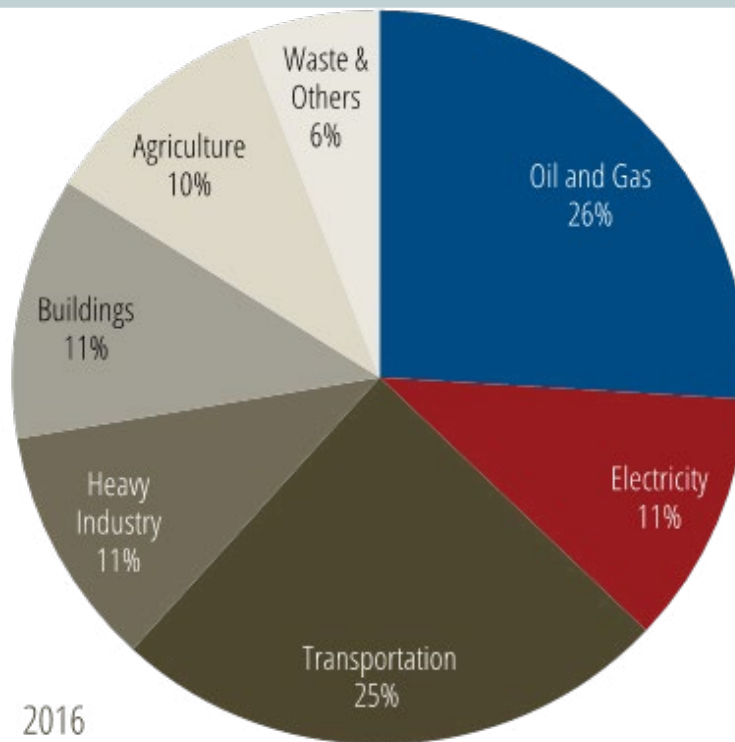


Figure 4: Émissions de gaz à effet de serre à l'échelle nationale par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

ont pratiquement compensé les baisses d'émissions des secteurs de l'électricité (34%), de l'industrie lourde (13%) et des déchets et autres (13%)<sup>3</sup>(ECCC, 2018d). Le déclin considérable des émissions dans le secteur de l'électricité, en particulier, devrait se poursuivre étant donné que les provinces accélèrent l'élimination progressive de leurs actifs de production d'électricité au charbon (conformément au Cadre) au profit de sources d'énergie à émissions nulles ou du gaz naturel.

## Déclaration d'ambition

En signant la Déclaration d'ambition du Secrétaire général des Nations Unies en

juin 2018, le ministre d'ECCC a reconnu la nécessité de procéder à des réductions plus importantes des émissions intérieures (CCNUCC, 2018). Toutefois, pour l'instant, le gouvernement fédéral demeure concentré sur la réalisation des cibles actuelles pour le Canada au moyen des mesures annoncées conformément au Cadre (Rabson, 2018).

Il est cependant important de souligner qu'outre le fait d'avoir favorisé la création du Cadre, le gouvernement fédéral a également été parmi les premiers signataires de l'Accord de Paris à soumettre sa « stratégie à long terme de développement à faible émission de gaz à ef-

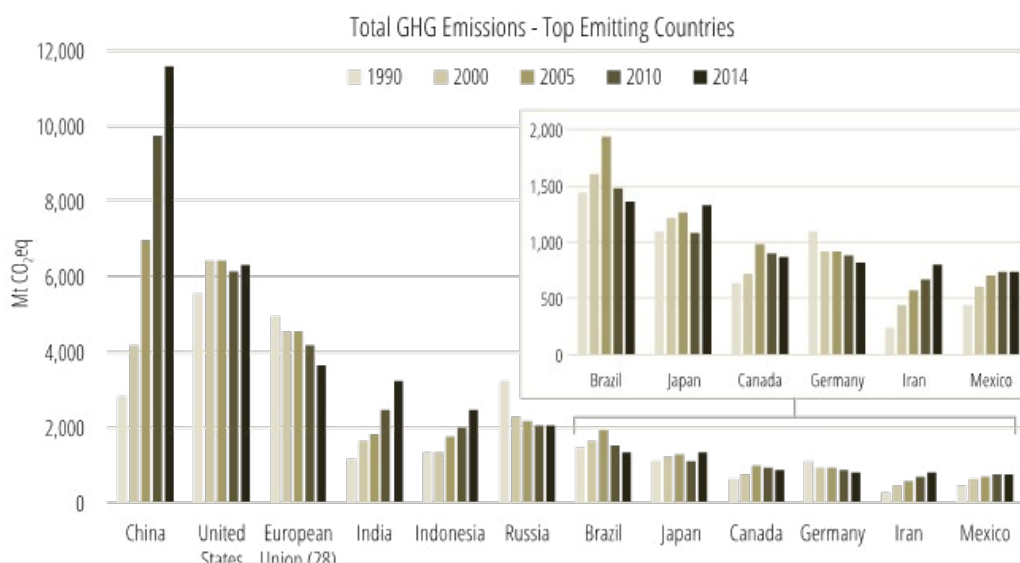


Figure 5. Palmarès des douze principaux émetteurs de GES au monde, années sélectionnées.  
Data Source: World Resources Institute, Climate Watch, CAIT Climate Data Explorer.

fet de serre » en vertu de l'article 4.19. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un plan d'action ni d'une prescription en matière de politiques, cette stratégie pour le milieu du siècle (terme qui a été utilisé pour la décrire) présente une intention à long terme de décarboniser l'économie en profondeur (>80%) (**voir la figure 1**); cette intention s'aligne sur les conclusions scientifiques indiquant qu'une diminution des émissions mondiales de 70 à 95% est nécessaire d'ici 2050 pour obtenir 50% des chances d'atteindre la cible de température de 1,5°C fixée par l'Accord de Paris (gouvernement du Canada, 2016a).

## Contribution du Canada

Le Canada était responsable d'environ 1,7% des émissions mondiales totales en

2014 (WRI, 2018). Même si la part des GES attribuables au Canada est bien plus petite que celle des principaux émetteurs comme la Chine ou les États-Unis, sur une base absolue, le Canada demeure néanmoins l'un des dix émetteurs les plus importants à l'échelle mondiale (**figure 5**) (ECCC, 2018d). De plus, par personne ou par habitant, les Canadiens figurent parmi les peuples qui émettent le plus d'émissions au monde. Les estimations varient, mais nous figurons assurément comme un des trois premiers au classement des pires émetteurs (**figure 3**) (Ritchie and Roser, 2019; Robins, 2016; Boothe and Boudreault, 2016)<sup>4</sup>. Les émissions élevées des Canadiens s'expliquent en partie par la vaste géographie nordique et le climat froid du pays, à sa population relativement petite et dispersée et à sa

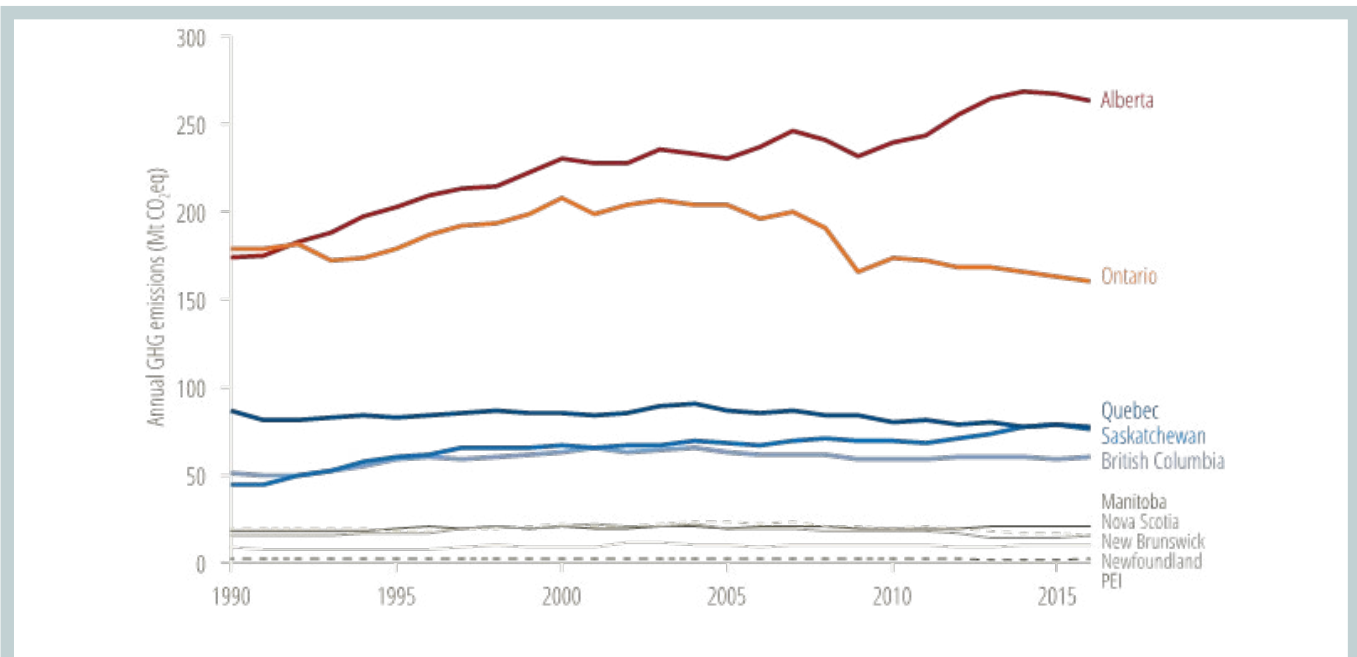


Figure 6: Émissions de gaz à effet de serre à l'échelle provinciale, de 1990 à 2016. Graphique fourni par Pembina.

base économique traditionnelle : il faut beaucoup d'énergie pour transporter les gens et les biens dans tout le pays, pour chauffer les bâtiments pendant les hivers froids et pour extraire et transformer les matières premières (Robins, 2016).

Quoi qu'il en soit, parmi les dix pays émetteurs les plus importants, le Canada est le seul pays dont la population est inférieure à 100 millions de personnes, et il surpasse les États-Unis, la Russie, le Japon, la Chine, l'Inde et l'Union européenne au titre d'un des pays ayant le volume d'émissions par habitant le plus élevé au monde (Frank, 2018). Autrement dit, selon toute mesure raisonnable d'équité mondiale en matière d'action climatique, les Canadiens génèrent bien plus d'émissions que leur juste part.

Ceci dit, selon ECCC, les émissions de GES par habitant au Canada ont diminué, passant de 22,7 tonnes (t) d'éq. CO<sub>2</sub> par personne en 2005 à 19,4 t d'éq. CO<sub>2</sub> par personne en 2016 (ECCC, 2018b, 13), ce qui représente le plus bas niveau depuis 1990, année où l'enregistrement des émissions a commencé. La modélisation effectuée par ECCC laisse entendre que les émissions par habitant continueront de diminuer au cours de la prochaine décennie pour atteindre 16,7 t d'éq. CO<sub>2</sub> par personne en 2030. Cependant, cette amélioration prévue découle principalement d'une augmentation projetée de 16% de la population de 2016 à 2030, plutôt que des réductions des émissions de GES générées par des mesures, émissions qui ne diminuent que de 0,5% pour la même période (selon le principal scénario

de référence du gouvernement) (ibid.).

## Contributions par habitant, par province et par territoire au Canada

Il est également important de noter que, lorsqu'elles sont calculées à l'échelle nationale, les émissions de GES par habitant du Canada cachent des variations importantes selon les provinces et les territoires<sup>5</sup>. La moyenne nationale aplanit les différences liées à la taille de la population, aux sources d'énergie, aux niveaux d'émission et aux activités industrielles caractérisant l'économie de chacune des administrations infranationales (pour obtenir de plus amples renseignements sur les émissions par habitant propres à chaque région administrative, voir les profils provinciaux et territoriaux). Sur une échelle par habitant, l'Alberta et la Saskatchewan se hisseraient au rang des émetteurs nationaux les plus importants à l'échelle mondiale, tandis que le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique feraient partie des pays de l'Europe de l'Ouest émettant le moins d'émissions de GES (Boothe and Boudreault, 2018, 12). Mises ensemble, ces cinq provinces génèrent 90 % du total des émissions du Canada; à elles seules, l'Alberta et l'Ontario sont responsables de 60 % des émissions (ECCC, 2018d).

**La figure 6** présente une série de données chronologiques indiquant la contribution historique de chaque province ca-

nadienne à l'inventaire national de GES ainsi que le classement relatif de chaque province en termes d'émissions absolues (prendre note que les territoires ne sont pas compris en raison de leur très faible niveau d'émissions). Comme on peut le constater, l'Alberta et l'Ontario sont respectivement le premier et le deuxième émetteur en importance à l'échelle provinciale. Les progrès réalisés par l'Ontario en matière de réduction depuis 2005 – principalement en raison de l'élimination graduelle de la production d'électricité au charbon – ont été contrebalancés par le volume accru d'émissions de l'Alberta – qui découle essentiellement de l'augmentation de la production de pétrole et de gaz, mais aussi, dans une moindre mesure, de la croissance du transport par camions lourds (ECCC, 2018d).

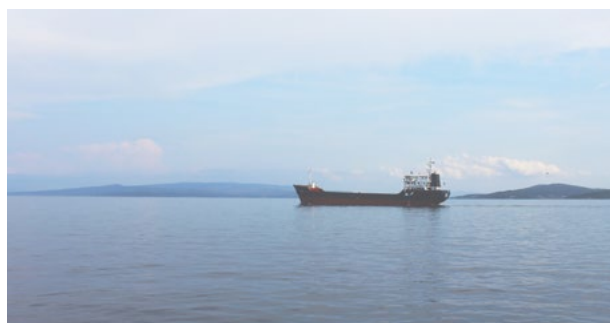
Les profils des provinces et des territoires présentés dans les pages qui suivent fournissent un bref sommaire des sources d'émissions et tendances majeures pour chaque administration infranationale du Canada. À moins d'indications contraires, toutes les données sur les émissions sont tirées du Rapport d'inventaire national de 2018 (parties 1 et 3) d'ECCC (ECCC, 2018d). Les données sur la population sont tirées des estimations annuelles de Statistique Canada<sup>6</sup>.



# Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique est la cinquième province la plus émettrice du Canada et la troisième sur le plan de la population. En 2016, la province a émis un peu plus de 60 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>, soit environ 9% du total des émissions de GES au Canada. Par habitant, les Britanno-Colombiens émettent 12,4 t d'éq. CO<sub>2</sub> par année, ce qui place la province à l'extrémité inférieure (9e rang) du classement de toutes les provinces et tous les territoires.

En vertu de sa loi intitulée Climate Change Accountability Act, la Colombie-Britannique s'est fixé des cibles visant à réduire ses GES d'au moins 40% par rapport aux



Pétrolier à Burrard Inlet, Vancouver, C.-B.  
Photo par Lewis Pratt.

niveaux de 2007 d'ici 2030, de 60 % d'ici 2040 et de 80% d'ici 2050. Les principaux facteurs liés à l'inventaire des émissions provinciales sont les secteurs du transport, du pétrole et du gaz, et de l'immobilier, lesquels sont responsables de près des trois quarts des GES de la province.

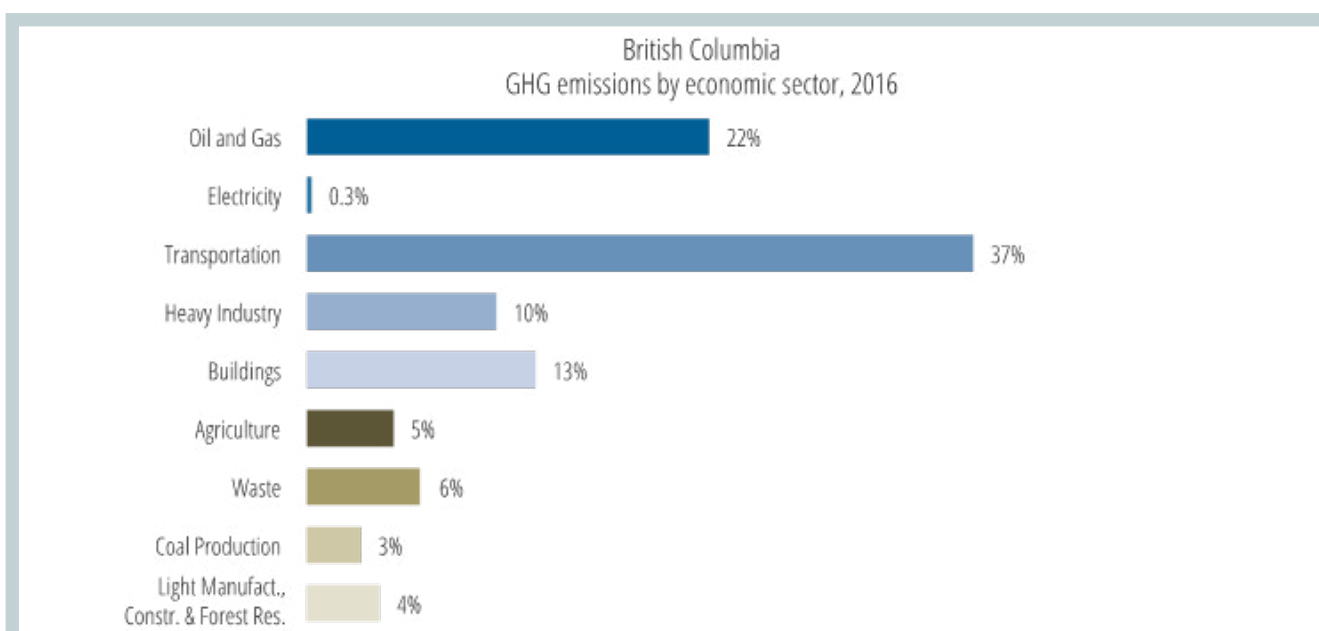


Figure 7: Émissions de GES en Colombie-Britannique par secteur économique, 1990-2016. Graphique fourni par Pembina.

# Colombie-Britannique

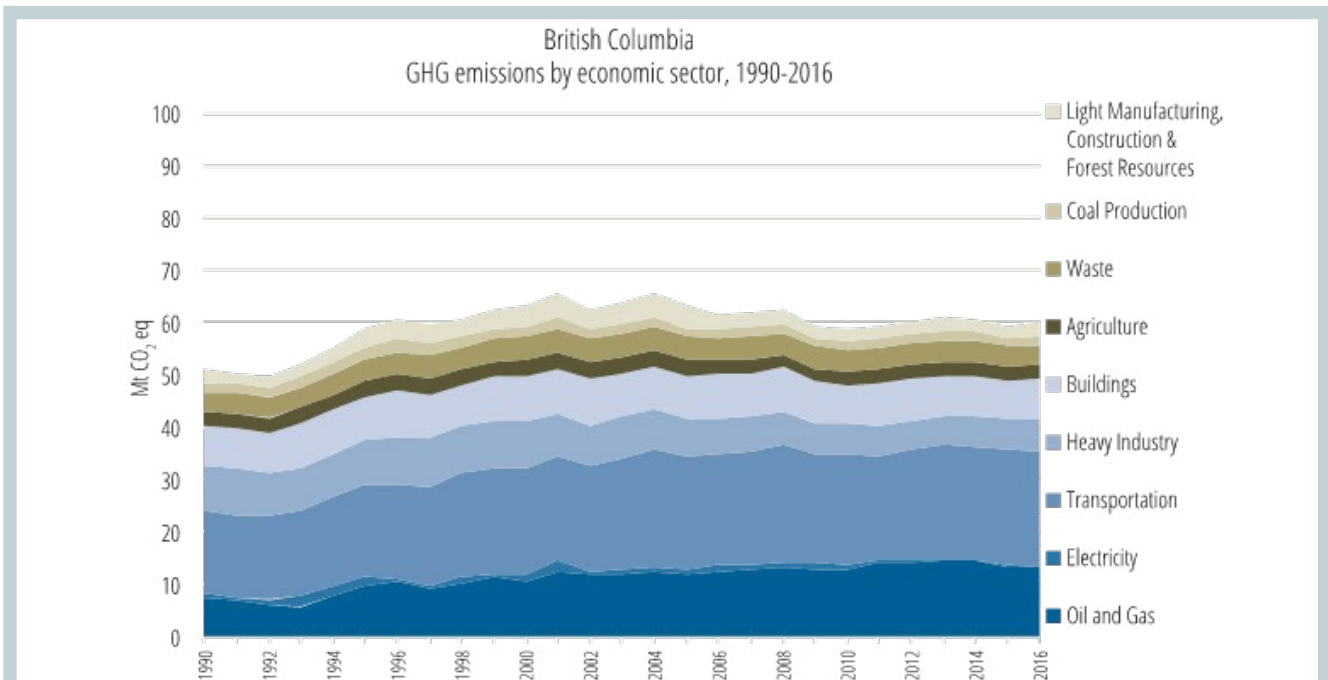


Figure 8: Émissions de GES en Colombie-Britannique par secteur économique, 1990-2016. Graphique fourni par Pembina.

De 1990 à 2016, les émissions provenant du secteur des transports, y compris les véhicules de tourisme et les véhicules lourds routiers de transport de marchandises, ont progressé de près de 40% (6,2 Mt), la majeure partie de cette progression étant survenue avant 2005. Durant toute la période, les émissions du secteur du pétrole et du gaz ont connu une hausse de 77% (5,8 Mt), ce qui s'explique presque exclusivement par l'expansion de l'industrie du gaz naturel dans la province (production, traitement et distribution) (ECCC, 2018d).



Camion de transport sur l'autoroute Coquihalla en Colombie-Britannique Photo de BC Ministry of Transport.

# Alberta

L'Alberta est la quatrième province en importance au Canada pour sa population, mais de loin de la première pour l'importance de ses émissions. En 2016, la province a émis près de 263 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>, soit environ 37% du total des émissions de GES au Canada. Sur une échelle par habitant, les Albertains émettent 62,7 t d'éq. CO<sub>2</sub>, soit plus que chaque personne des autres provinces, à l'exception de la Saskatchewan<sup>9</sup>.

L'inventaire de GES de l'Alberta provient en majeure partie de l'extraction et de la production du pétrole et du gaz, sec-



Pollution de l'air par l'industrie du charbon. Photo de Veeterzy sur Unsplash.

teurs qui sont responsables de près de la moitié des émissions de la province. De 1990 à 2016, alors que les émissions annuelles provenant de la production traditionnelle de pétrole ont diminué,

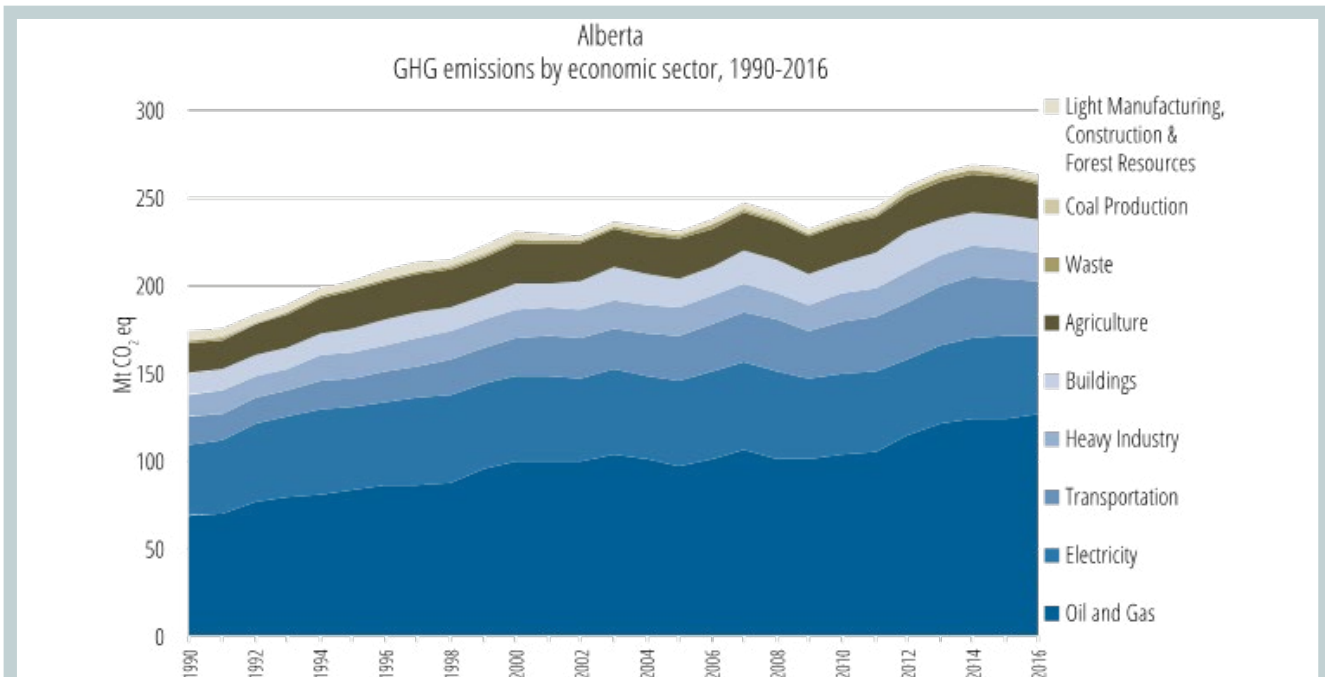


Figure 9: Émissions de GES de l'Alberta par secteur économique, 1990-2016. Graphique fourni par Pembina.

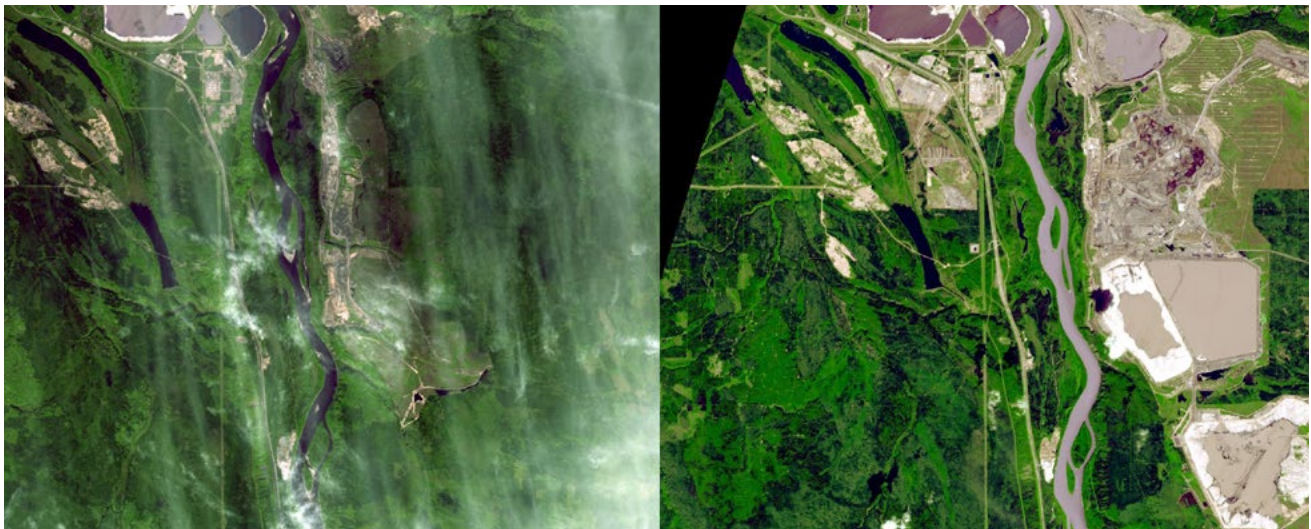
# Alberta

celles provenant des sables bitumineux (exploitation à ciel ouvert, extraction in situ et valorisation du bitume) ont augmenté de 85% pour s'établir à 120 Mt.

De plus, le secteur de l'électricité de l'Alberta génère plus d'émissions de GES que dans toute autre province en raison de la taille (3e producteur d'électricité en importance derrière le Québec et l'Ontario) et la dépendance de celle-ci à l'énergie au charbon. Approximativement 89% de l'électricité de la province est produite grâce aux combustibles fossiles : 50% à partir du charbon et 39% à partir du gaz naturel. Les 11% restants sont produits à partir d'énergies renouvelables comme l'énergie éolienne, l'énergie hy-

draulique et la biomasse (ONÉ, 2019). En 2016, le secteur de l'énergie de l'Alberta a généré 45 Mt d'émissions de GES, soit 57% du total des émissions canadiennes liées à la production d'électricité. Dans le cadre de son Climate Leadership Plan, la province a indiqué que son principal pilier serait l'élimination progressive des centrales au charbon d'ici 2030.

Pour finir, les émissions de la province attribuables au secteur des transports ont quasiment doublé depuis 1990, ce qui s'explique en particulier par l'augmentation des activités (et par la multiplication par trois des émissions de GES) de transport par camions lourds (ECCC, 2018d).



Images aériennes de la mine à ciel ouvert Millenium en Alberta produisant des sables bitumineux traité pour récupérer le bitume. Photo par le laboratoire de propulsion par réaction de la NASA.



# Saskatchewan

Au Canada, la Saskatchewan se classe au sixième rang pour sa population et au deuxième rang pour l'importance de ses émissions. En 2016, la province a rejeté plus de 76 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, soit près de 11% du total des émissions de GES au Canada. Par habitant, les Saskatchewanais émettent 67,1 t d'éq. CO<sub>2</sub>, soit davantage que chaque personne des autres provinces et un niveau de 244 % supérieur à celui de la moyenne nationale de 19,4 t d'éq. CO<sub>2</sub> par habitant.

Les émissions de la Saskatchewan ont progressé de 71% depuis 1990. C'est le secteur pétrolier et gazier qui a le plus



Blé. Photo de Nitin Bhosale sur Unsplash.

contribué à cette tendance puisque ses émissions en amont ont plus que doublé (de 10,9 Mt à 22,8 Mt en 2016), principalement en raison de l'augmentation de la production pétrolière traditionnelle, mais aussi de l'émergence d'une petite

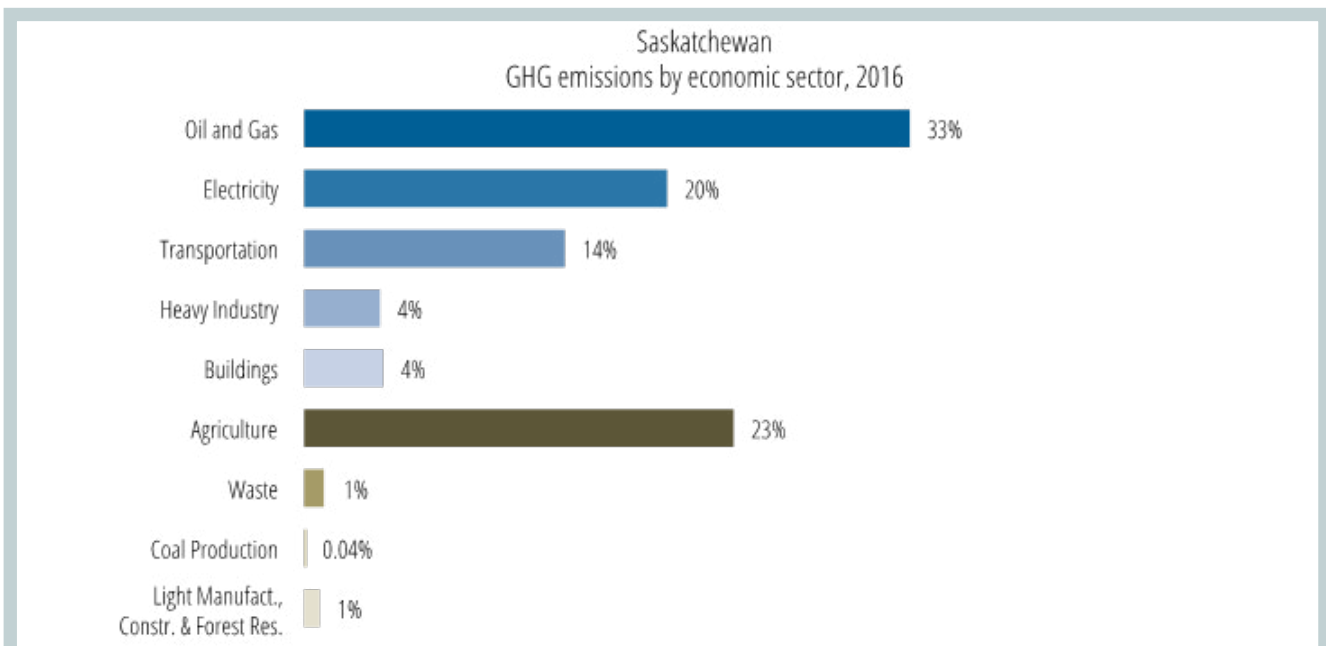


Figure 10: Émissions de GES en Saskatchewan par secteur économique, 1990-2016. Graphique fourni par Pembina.

# Saskatchewan

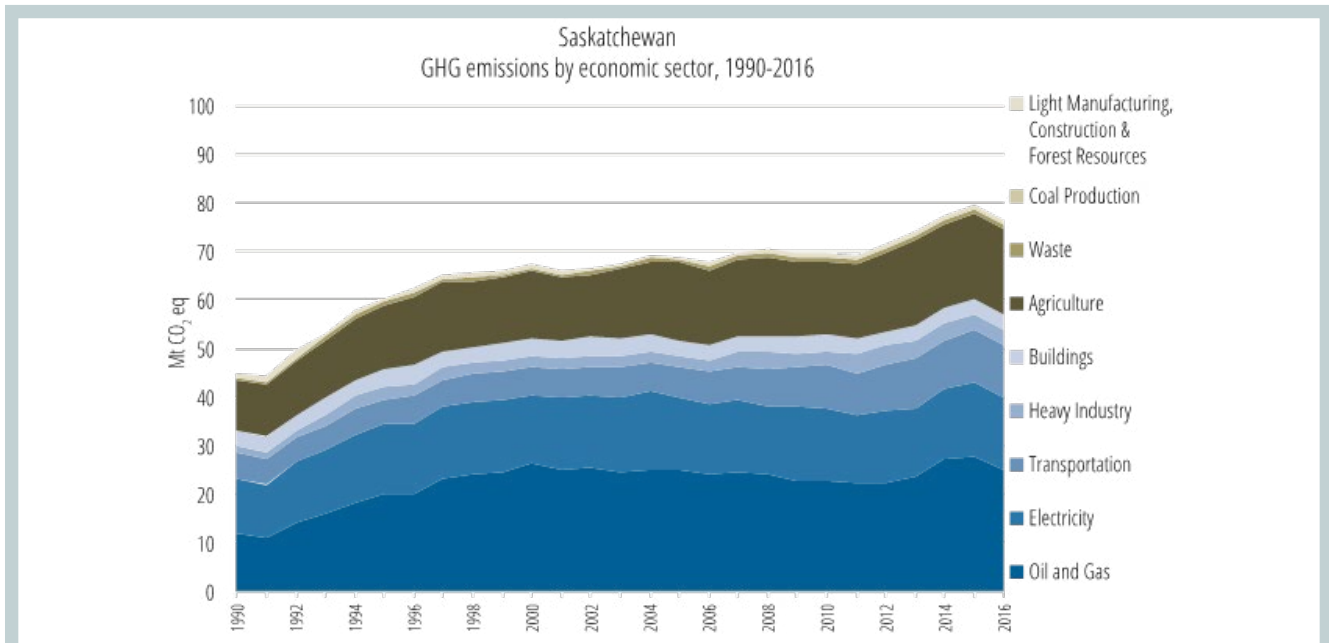


Figure 11: Émissions de GES en Saskatchewan par secteur économique, 1990-2016. Graphique fourni par Pembina.

industrie de valorisation des sables bitumineux. Les émissions en aval ont également connu une hausse régulière, laquelle s'explique par l'accroissement des activités de raffinage du pétrole. La progression de l'inventaire total des GES de la Saskatchewan depuis 1990 découle aussi de la hausse des émissions du secteur agricole (utilisation de carburant à la ferme, production agricole, utilisation d'engrais, hébergement des animaux, production de fumier, etc.), du secteur des transports (doublement des émissions totales de ce secteur et augmentation de 325% des émissions provenant du transport des marchan-

dises) et de la production d'électricité.

Le secteur de l'électricité de la province produit la deuxième plus grande quantité d'émissions de GES après l'Alberta, principalement en raison de sa dépendance envers les centrales au charbon. En 2016, le secteur de l'énergie de la Saskatchewan a généré 15 Mt d'émissions, soit 19% du total des émissions de GES canadiennes liées à la production d'électricité. La région australe de la Saskatchewan possède l'un des plus importants potentiels de production d'énergie éolienne et solaire photovoltaïque (PV) au Canada (ONÉ, 2019).

# Manitoba

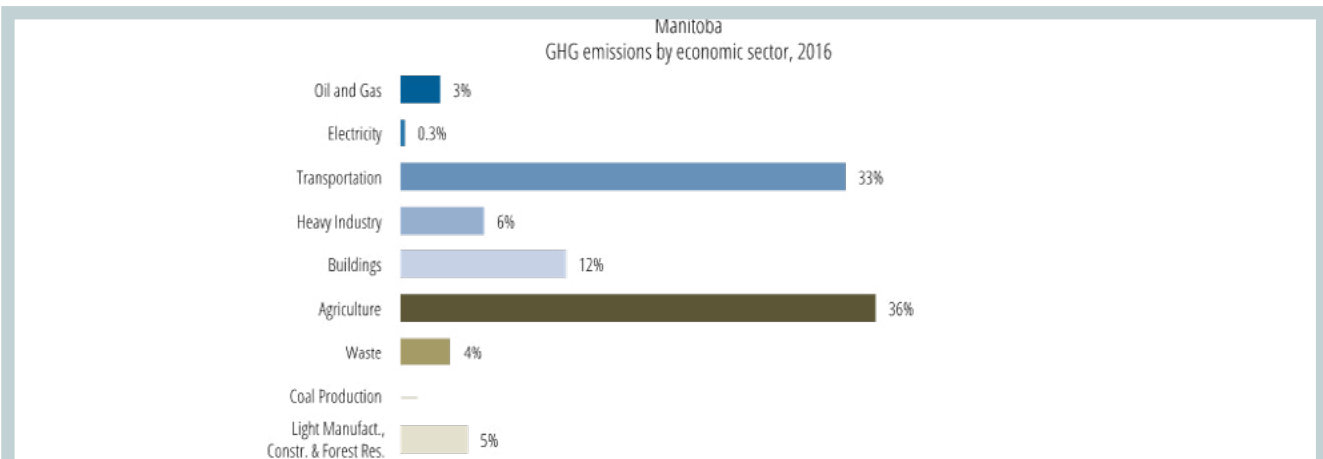


Figure 12: Émissions de GES au Manitoba par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

Le Manitoba est la cinquième province la plus peuplée du Canada et l'une de celles qui émettent le moins d'émissions. En 2016, la province a émis approximativement 21 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>, soit tout juste sous la barre des 3% du total des émissions de GES au Canada. Pour cette même année, sur une base par habitant, les Manitobains ont émis 15,9 t d'éq. CO<sub>2</sub>, soit moins que les Néo-Écosais et que la moyenne canadienne, mais plus que les Britanno-Colombiens.

Les secteurs contribuant le plus aux émissions du Manitoba sont l'agriculture (36%), le transport (33%), ainsi que l'immobilier résidentiel et commercial (12%).

Le Manitoba produit pratiquement toute son électricité au moyen d'énergies renouvelables. C'est pour cette raison que le secteur de l'électricité de cette province génère moins de 0,1 Mt de GES, c'est-à-dire environ 0,1% du total des émissions canadiennes de GES liées à la production d'électricité.

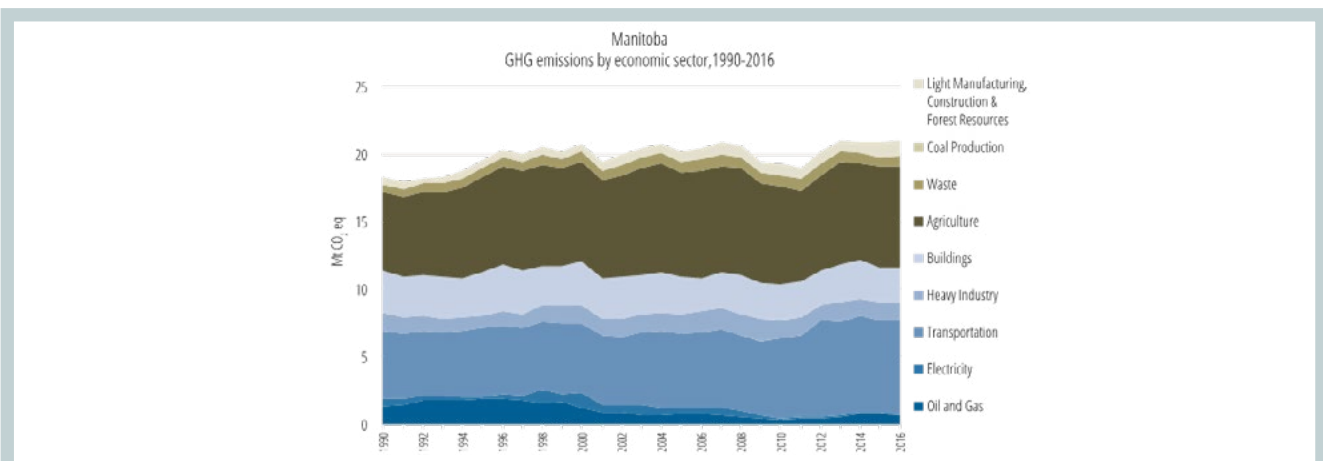


Figure 13: Émissions de GES au Manitoba par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

# Ontario

L'Ontario est la province du Canada la plus peuplée et, par conséquent, l'une de celles qui émettent le plus d'émissions. En 2016, la province a émis un peu moins de 161 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>, soit environ 23% du total des émissions de GES au Canada. Pour cette même année, par habitant, les Ontariens ont émis 11,6 t d'éq. CO<sub>2</sub>. Conséquemment, même si cette province est en deuxième place au Canada pour l'importance de ses émissions (émissions absolues), par habitant, elle occupe le troisième rang des provinces qui émettent le moins d'émissions, derrière le Québec et le Yukon.

Les émissions de l'Ontario ont diminué de 10 % depuis 1990. Les trois secteurs contribuant le plus aux émissions de l'Ontario sont le transport (35%), l'immobilier (résidentiel et commercial) (21 %), ainsi que les industries lourdes (19%), notamment le fer, l'acier et les produits chimiques. En ce qui concerne le secteur des transports, les émissions ont augmenté de 34% de 1990 à 2016 (passant de 41,6 Mt à 55,8 Mt), le sous-secteur du transport de passagers grimpe à 33,9 Mt ou 60 % des émissions provinciales liées au transport, et le sous-secteur du transport de marchandises augmentant de 118% pour s'établir à 18,3 Mt, soit un tiers des GES

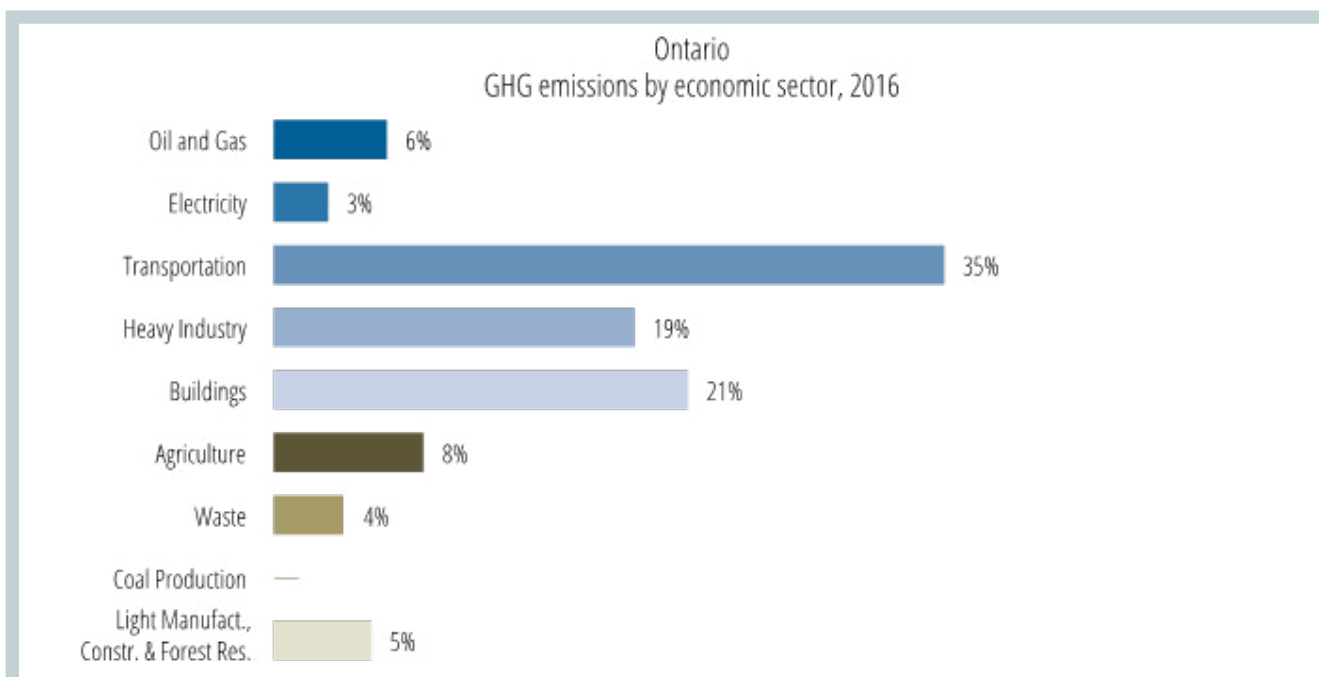


Figure 14: Ontario GHG emissions by economic sector, 1990-2016. Graphic provided by Pembina.



# Ontario

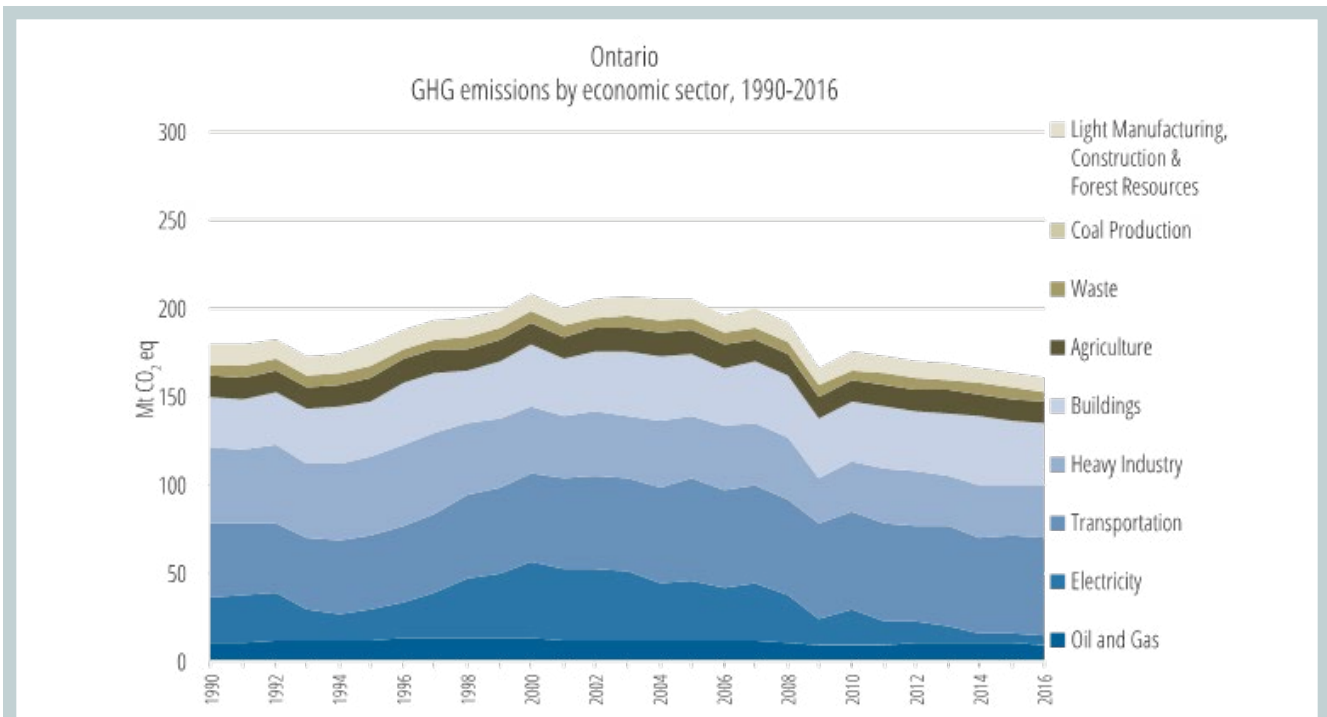


Figure 15: Ontario GHG emissions by economic sector, 1990-2016. Graphic provided by Pembina.

liés au transport à l'échelle provinciale (11% du total des émissions provinciales).

Au cours des vingt-cinq dernières années, les émissions des industries lourdes en Ontario ont connu une baisse de 30% pour s'établir à 30 Mt en 2016; la part de ce secteur par rapport aux GES de la province a diminué de 5%. Bien que les entreprises de production de fer et d'acier, les compagnies de pâtes et papiers, les fonderies et les raffineries aient toutes réduit leurs émissions de GES, la diminution globale des émissions de l'industrie est principalement at-

tribuable aux réductions dans la fabrication de produits chimiques et d'engrais.

En 2016, le secteur de l'électricité de l'Ontario a généré 4,5 Mt d'émissions, soit 6% du total des émissions de GES canadiennes liées à la production d'énergie. Les émissions du secteur de l'électricité ont atteint un sommet en 2000, soit 42,6 Mt, avant un recul considérable causé par la décision du gouvernement de procéder à une élimination graduelle des centrales alimentées au charbon. L'élimination a duré environ une décennie et s'est terminée en 2014.

# Québec

Le Québec est la deuxième province la plus peuplée du Canada et le troisième contributeur en importance quant à son niveau d'émissions à l'échelle nationale. En 2016, la province a émis 77,3 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> ou 11% du total des émissions de GES au Canada. Les émissions annuelles du Québec par habitant figurent parmi les plus faibles de toutes les provinces canadiennes, atteignant 9,4 t d'éq. CO<sub>2</sub>, soit 52% sous la moyenne canadienne de 19,4 t par personne. Pour 2030, la province a fixé une cible de réduction des

GES de 37,5% sous les niveaux de 1990.

Les secteurs qui contribuent le plus aux émissions du Québec sont les transports (41%), les industries lourdes (19%), y compris les fonderies et les industries du ciment et des produits chimiques, et l'immobilier (résidentiel et commercial) (14%). La production d'électricité dans la province se fait pratiquement sans aucune émission et le Québec est le plus important producteur d'électricité au Canada, les centrales hydroélectriques représentant 99% (45 036 mégawatts) de sa puissance

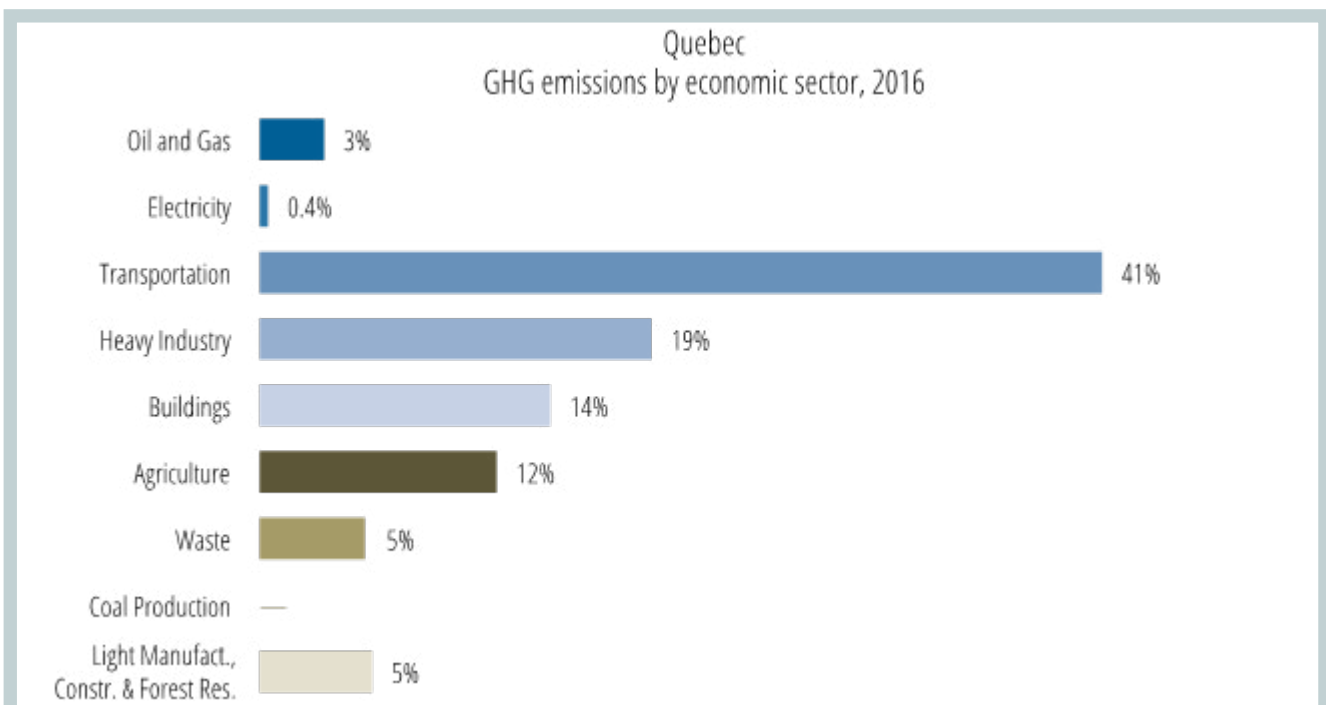


Figure 16: Émissions de GES au Québec par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

# Québec

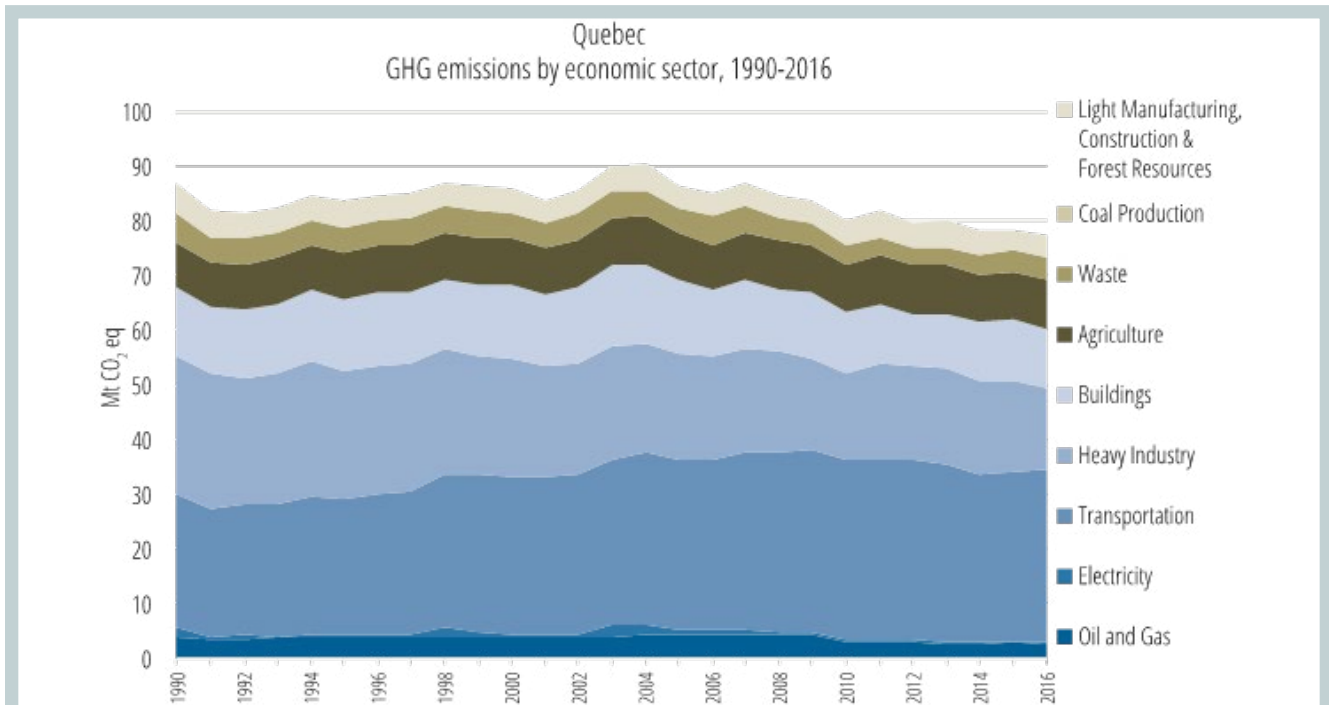


Figure 17: Émissions de GES au Québec par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

installée totale en 2017 (ONÉ, 2019).

Les émissions du secteur des transports au Québec ont augmenté de près de 28% de 1990 à 2016. En termes d'électricité, presque toute la production du Québec provient de sources renouvelables, en particulier l'hydroélectricité. En 2016, au Québec, le secteur de l'énergie a généré 0,3 Mt d'émissions, soit approximativement 0,4% du total des émissions de GES liées à l'électricité au Canada.



Centrale de Beauharnois, au Québec.  
Photo by Gilles Douaire

# Nouveau-Brunswick

Le Nouveau-Brunswick, qui est la huitième province la plus peuplée au Canada, se classe parmi ceux qui contribuent le moins aux émissions à l'échelle du pays. En 2016, la province a émis 15,3 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> ou 2,2% du total des émissions de GES au Canada. Les émissions annuelles de la province par habitant, qui s'élèvent à 20 t d'éq. CO<sub>2</sub>, se situent légèrement au-dessus de la moyenne canadienne.

Les émissions du Nouveau-Brunswick ont baissé de 5% depuis 1990. Les secteurs responsables du plus



Raffinerie d'Irving Oil, Saint John NB. Photo de Cusack5239.

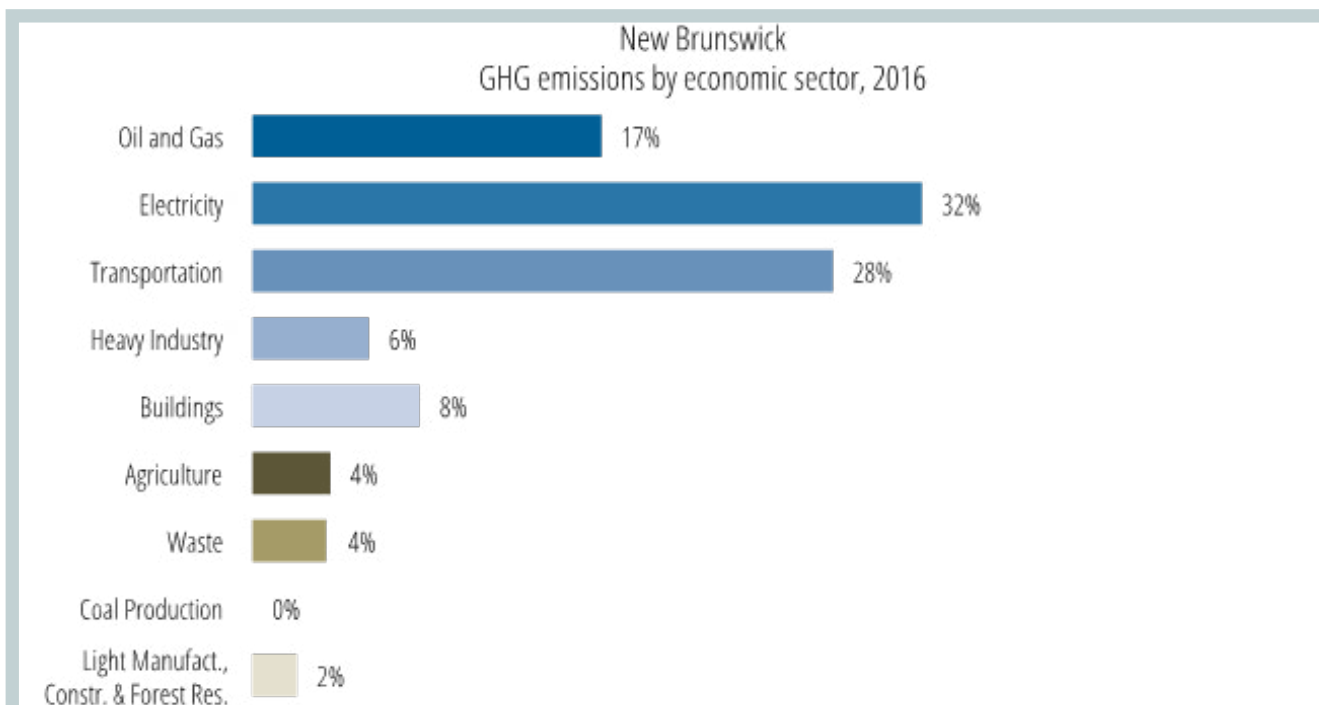


Figure 18: Émissions de GES du Nouveau-Brunswick par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.



# Nouveau-Brunswick

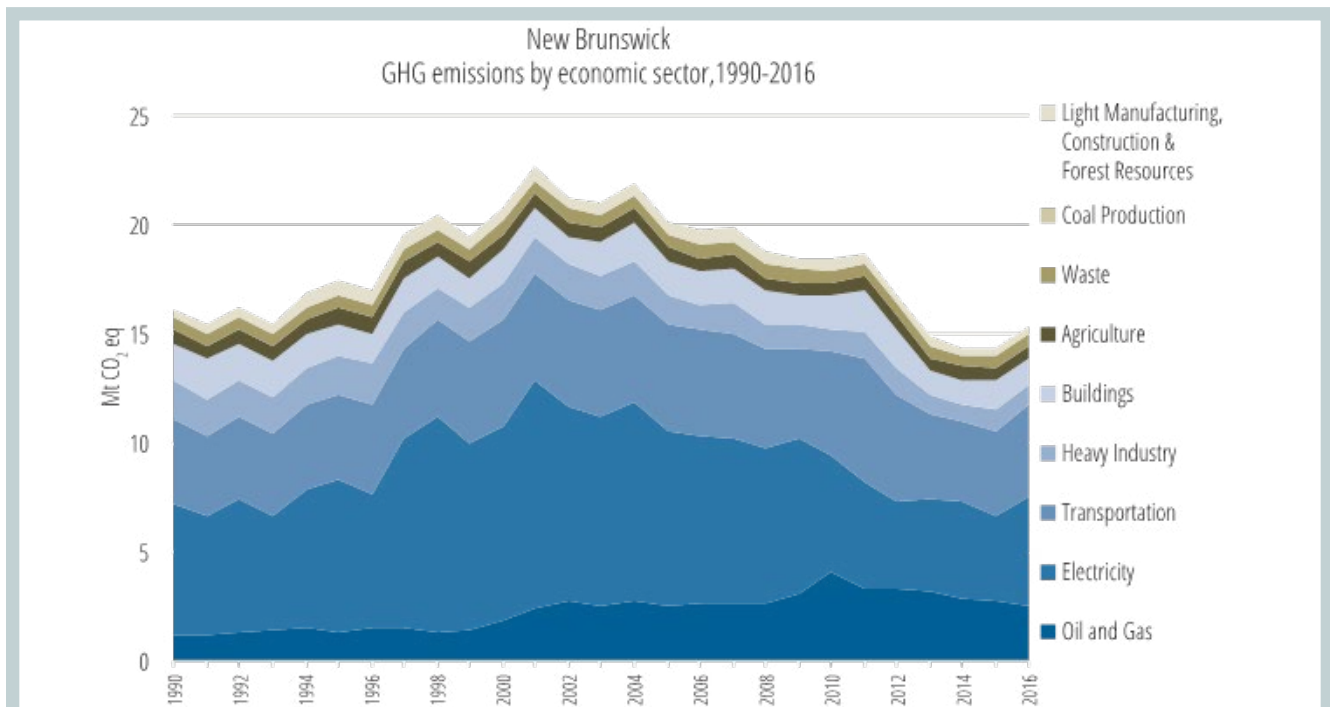


Figure 19: Émissions de GES du Nouveau-Brunswick par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

grand volume d'émissions au Nouveau-Brunswick sont la production d'électricité (32% des GES), le transport (28%) puis le pétrole et le gaz (essentiellement le raffinage pétrolier) (17%).

En 2016, le secteur de l'électricité du Nouveau-Brunswick a généré 4,9 Mt d'émissions, soit 6% du total des émissions de GES canadiennes liées à la production d'énergie. La province et la société de

services publics qu'elle détient prévoient augmenter la partie de la production électrique provenant d'énergies renouvelables non nucléaires afin qu'elle passe de 28 % en 2015 à 40% en 2020 (ONÉ, 2019). La principale centrale du Nouveau-Brunswick alimentée au charbon, la centrale de Belledune, sera aussi touchée par la politique nationale du gouvernement fédéral concernant l'élimination graduelle des centrales au charbon d'ici 2030.

# Île-du-Prince-Édouard

L'Île-du-Prince-Édouard est la province la moins peuplée du Canada et celle qui contribue le moins aux émissions du pays. En 2016, la province a émis 1,8 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> ou 0,3% du total des émissions de GES au Canada. Par habitant, les Prince-Édouardiens émettent annuellement 12,3 t d'éq. CO<sub>2</sub>, soit 37% de moins que la moyenne canadienne. Les émissions totales de la province ont diminué de 6% depuis 1990.

Les secteurs contribuant le plus aux émissions de l'Île-du-Prince-Édouard sont le transport (48%), l'agricul-



Potato. Photo by Photo by Agence Producteurs Locaux Damien Kühn on Unsplash.

ture (25%), ainsi que l'immobilier résidentiel et commercial (16%).

La situation de l'Île-du-Prince-Édouard

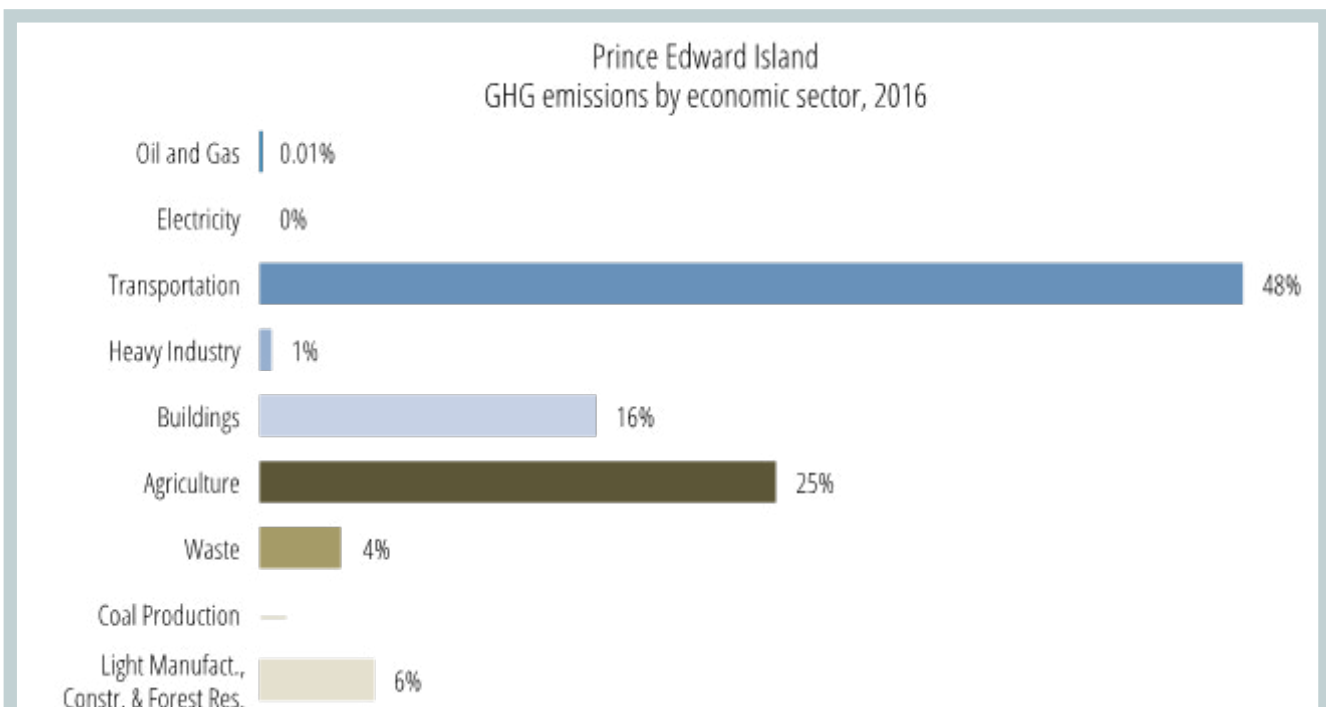


Figure 20: Émissions de GES à l'Île-du-Prince-Édouard par secteur économique, 1990-2016. Graphique fourni par Pembina.

# Île-du-Prince-Édouard

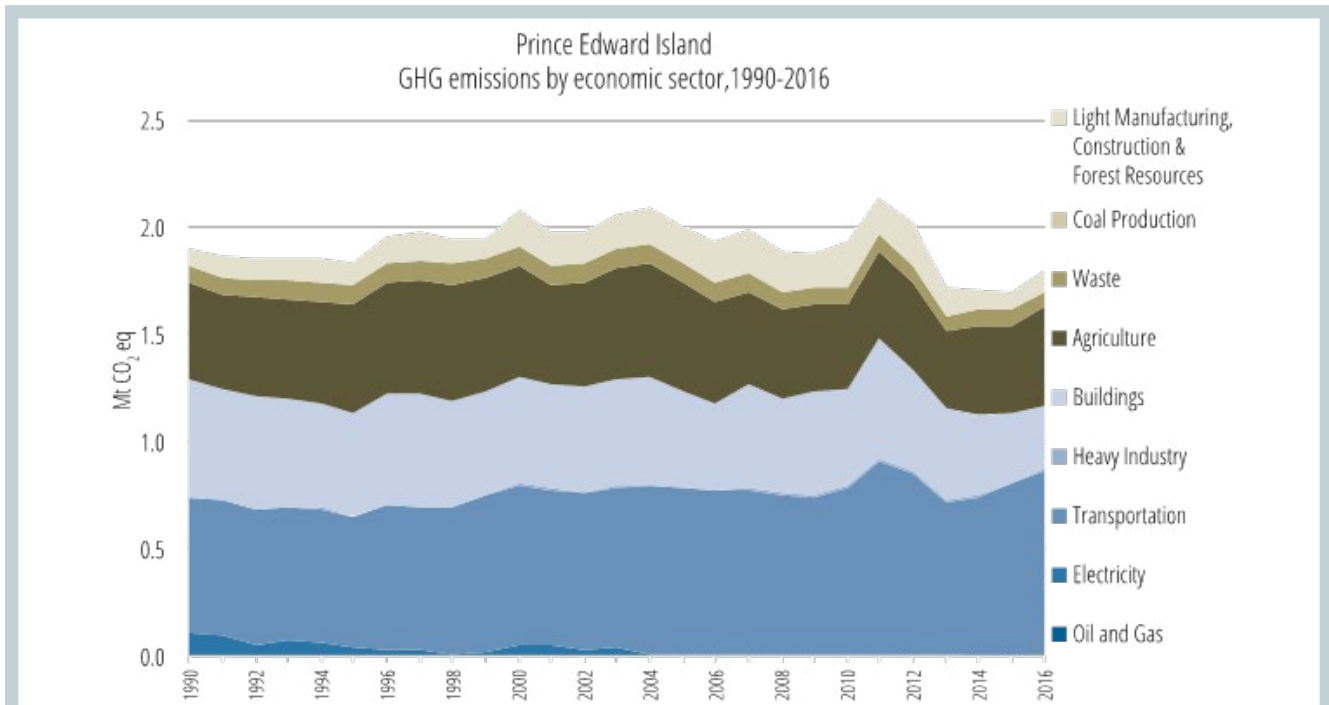


Figure 21: Émissions de GES à l'Île-du-Prince-Édouard par secteur économique, 1990-2016. Graphique fourni par Pembina.

est remarquable en termes de décarbonisation étant donné que presque toute l'électricité de la province (98% en 2016) est produite par l'énergie éolienne renouvelable. Toutefois, l'énergie éolienne répond uniquement à environ 25% de la demande en électricité de la province et cette dernière demeure grandement dépendante des importations d'énergie provenant du Nouveau-Brunswick par câbles sous-marins.

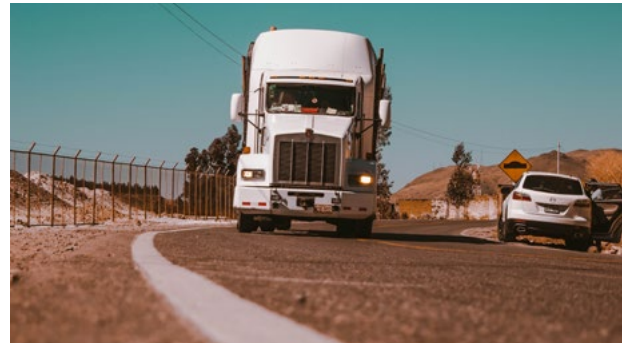


Wind power. Photo by Photo by Gustavo Quepón on Unsplash.

# Nouvelle-Écosse

La Nouvelle-Écosse, septième province la plus peuplée au Canada, contribue relativement peu aux émissions du pays. En 2016, la province a émis 15,6 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> ou 2,2% du total des émissions de GES au Canada. Pour cette même année, par habitant, les Néo-Écossais ont émis 16,5 t d'éq. CO<sub>2</sub>, ce qui les classe donc légèrement sous la moyenne canadienne, à 15%. Les émissions totales de la Nouvelle-Écosse ont connu une baisse de 20% depuis 1990.

Les secteurs contribuant le plus aux émissions de la Nouvelle-Écosse sont



Camion de fret blanc sur une route en béton gris. Photo d'Orlando Leon sur Unsplash.

la production d'électricité (42%), le transport (31%) et l'immobilier (résidentiel et commercial) (13%).

Historiquement, la Nouvelle-Écosse mis-

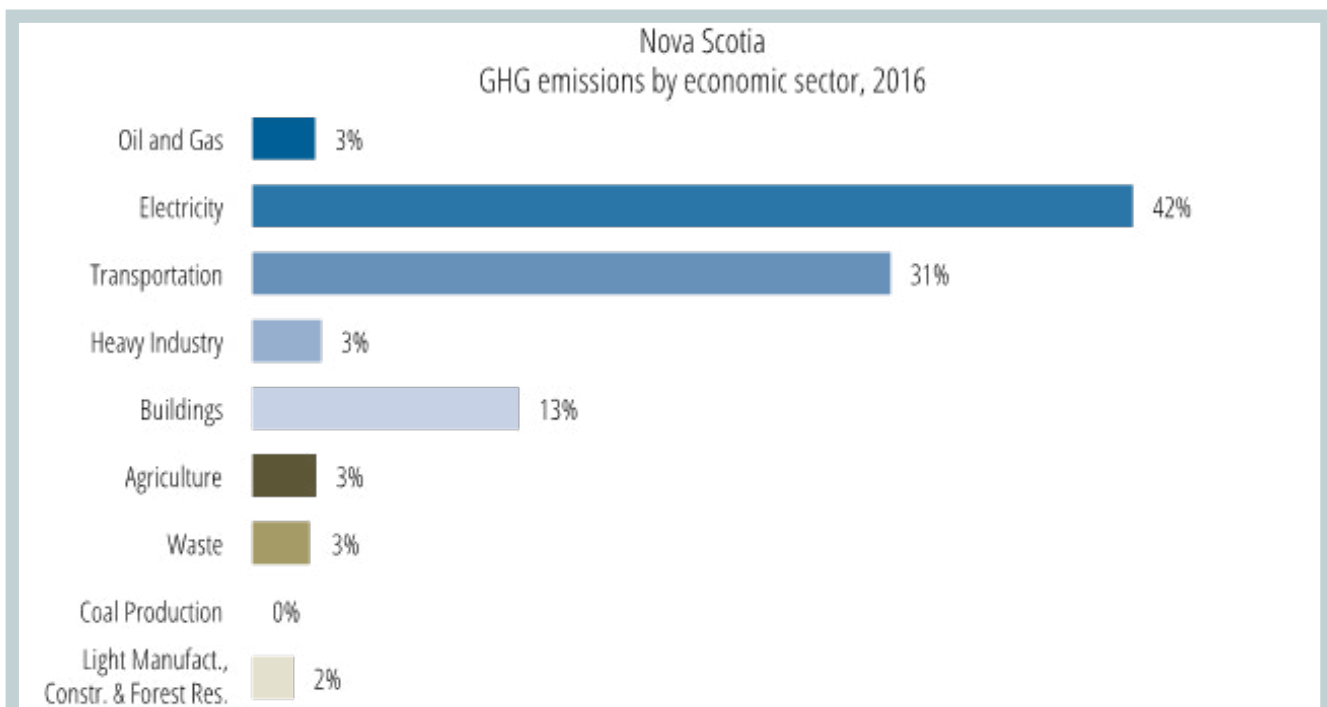


Figure 22: Émissions de GES de la Nouvelle-Écosse par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.



# Nouvelle-Écosse

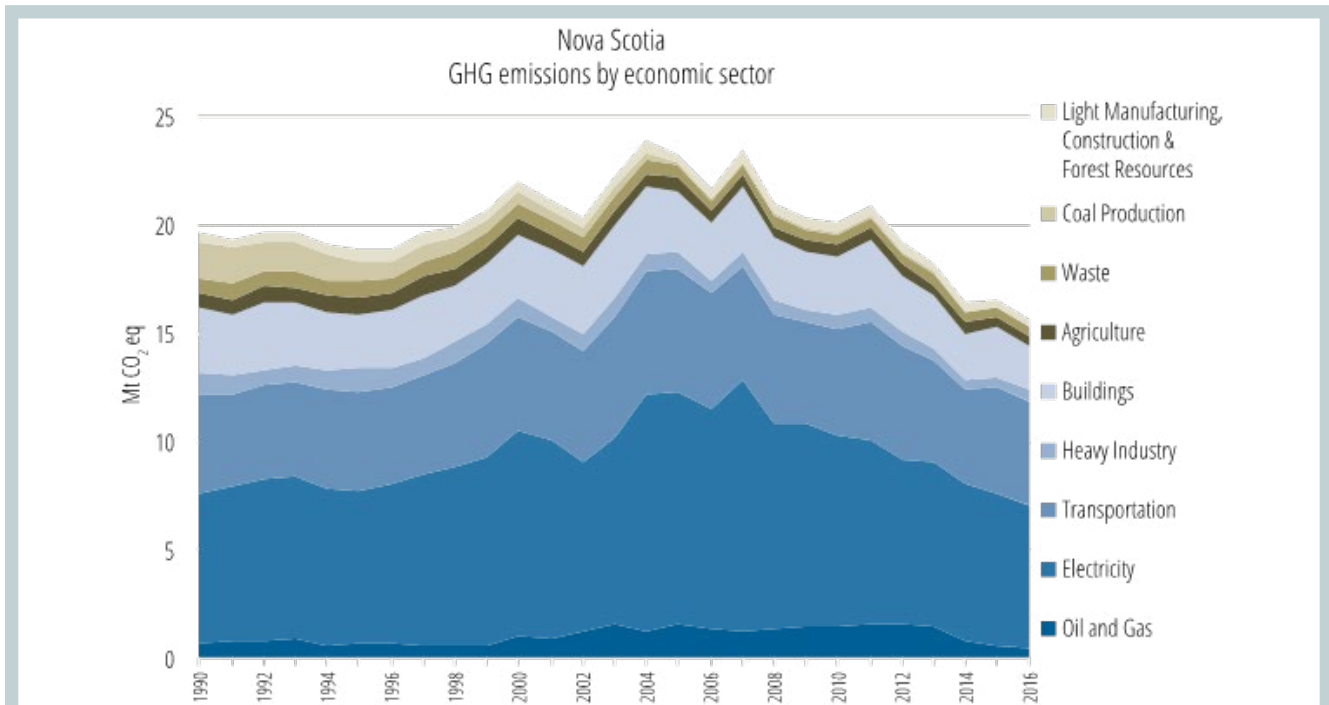


Figure 23: Émissions de GES de la Nouvelle-Écosse par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

ait sur les centrales au charbon pour la majorité de sa production d'électricité; en 2016, 63,7% de son électricité était produite par des centrales au charbon (ONÉ, 2017). Cependant, en 2010, la province s'est engagée à accroître sa part d'électricité produite par des énergies renouvelables, comme l'énergie éolienne et hydraulique, à 25% en 2015 et à 40% en 2020. En 2016, le secteur de l'énergie de la province a émis 6,6 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>, ce qui représente environ 8,4% des émissions canadiennes liées à l'électricité.



Centrale de Lingan dans la municipalité régionale du Cap-Breton, en Nouvelle-Écosse. Ceci est sur l'île du Cap Breton, dans la province de la Nouvelle-Écosse, Canada. Photo de Ken Heaton.

# Terre-Neuve-et-Labrador

Terre-Neuve-et-Labrador est la province la moins peuplée du Canada et est le deuxième plus petit contributeur aux émissions du pays. En 2016, la province a émis 10,8 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> ou 1,5% du total des émissions de GES au Canada. Pour cette même année, par habitant, les Terre-Neuviens ont émis 20,3 t d'éq. CO<sub>2</sub>. Bien que ce nombre ne dépasse que de 4 % la moyenne canadienne, Terre-Neuve-et-Labrador se classe au troisième rang des provinces les plus émettrices par habitant (au quatrième rang si on tient compte des Territoires du Nord-Ouest),



Plate-forme pétrolière d'Hébron, Terre-Neuve Canada. Photo de Shhewitt.

devancée par l'Alberta et la Saskatchewan. Les émissions totales de la province ont augmenté de 16% depuis 1990.

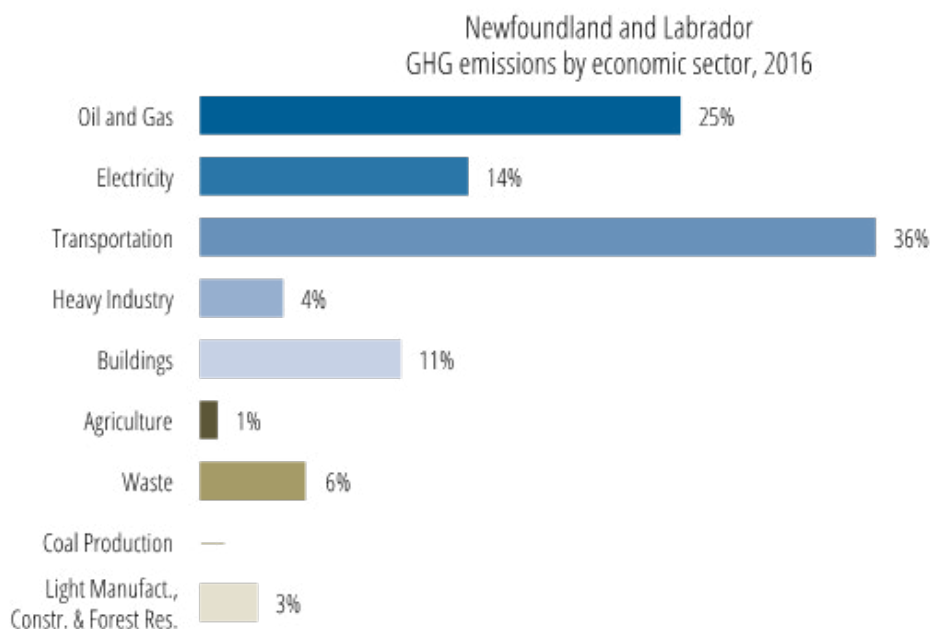


Figure 24: Émissions de GES à Terre-Neuve-et-Labrador par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

# Terre-Neuve-et-Labrador

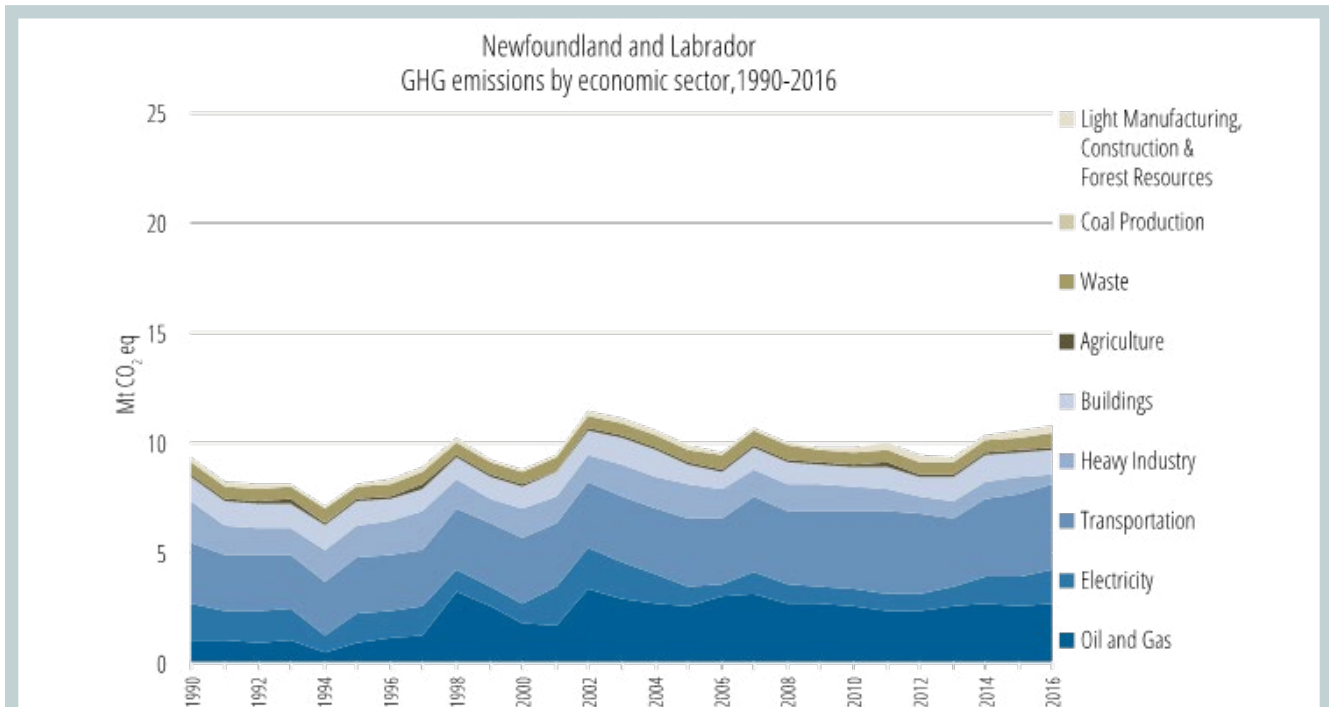


Figure 25: Émissions de GES à Terre-Neuve-et-Labrador par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

En 2016, les transports (36%), la production pétrolière et gazière (25%) et la production d'électricité (14%) sont les secteurs ayant le plus contribué aux émissions à Terre-Neuve-et-Labrador. Les émissions de GES de la province provenant du secteur du pétrole et du gaz se sont chiffrées à 2,7 Mt, dont 1,6 Mt est attribuable à la production pétrolière extracôtière et 1,1 Mt, au raffinage du pétrole.



Siem Pilot, un navire d'assistance offshore desservant les principales sociétés pétrolières et gazières. Photo de Ryan Sharpe.

# Nunavut

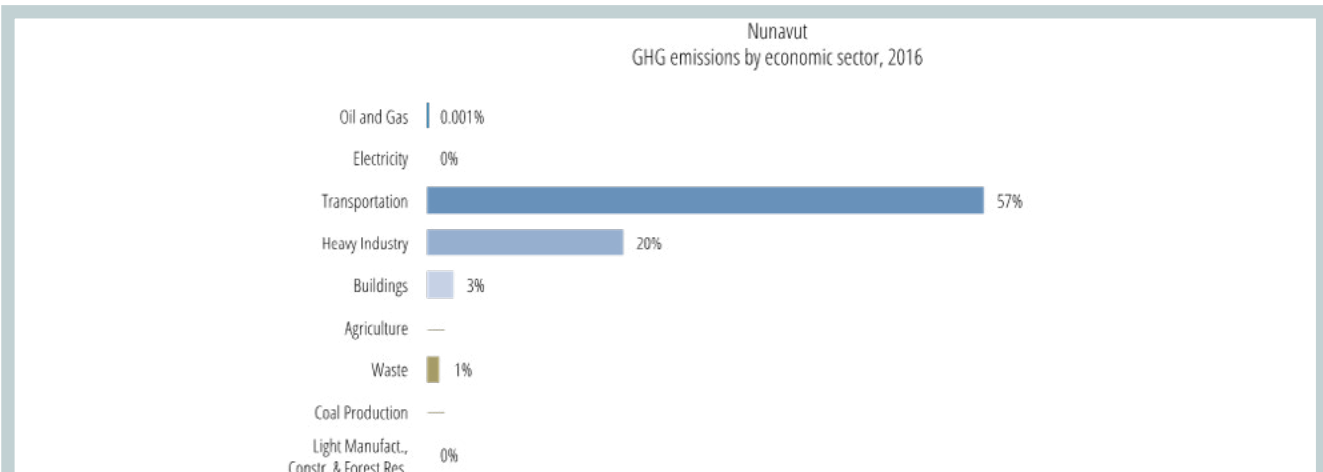


Figure 26: Émissions de GES du Nunavut par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

D'un point de vue absolu, les trois territoires du Canada sont des émetteurs mineurs (comparativement aux autres provinces, sauf l'Île-du-Prince-Édouard), avec une population de moins de 50 000 personnes. Au Nunavut, le total des émissions s'est élevé à 0,7 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> en 2016, soit moins qu'aux Territoires du Nord-Ouest mais plus qu'au Yukon, ce qui représente environ 0,1% des émissions totales à l'échelle du pays. Pour cette

même année, par habitant, les GES de ce territoire ont atteint 18,9 t d'éq. CO<sub>2</sub>, soit 3% de moins que la moyenne canadienne. Les émissions du Nunavut se sont accrues de 58% depuis 2000, la première année complète après la création de ce territoire. La majorité des GES du Nunavut proviennent du secteur des transports (à parts égales entre les passagers et les marchandises) et des activités minières.

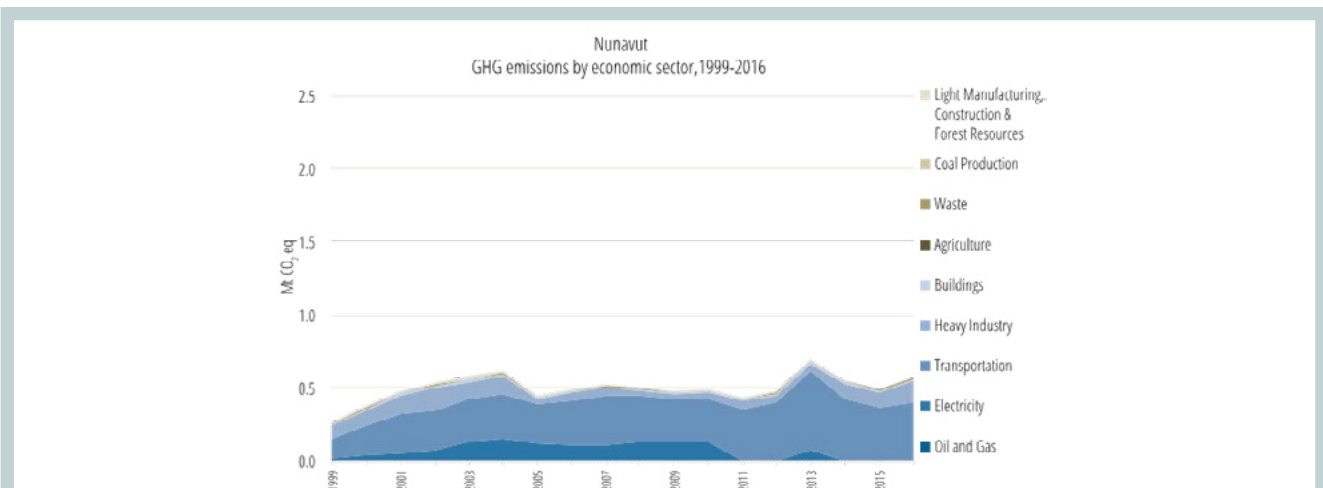


Figure 27: Émissions de GES du Nunavut par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

# Territoires du Nord-Ouest

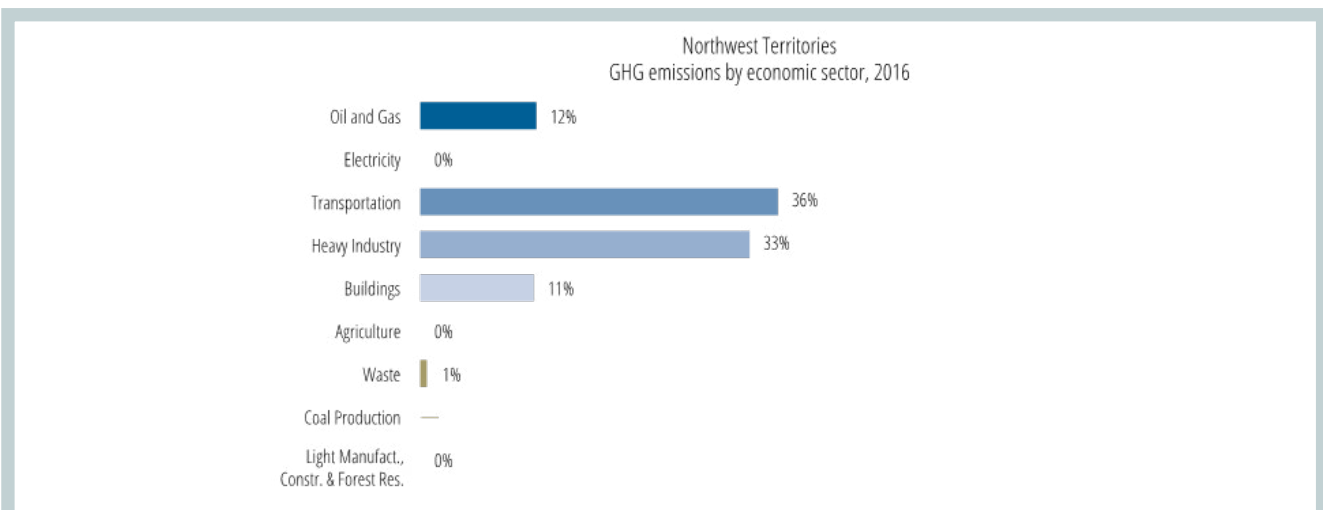


Figure 28: Émissions de GES des Territoires du Nord-Ouest par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

En 2016, le total des émissions des Territoires du Nord-Ouest était de 1,6 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>, soit le plus haut niveau de tous les territoires nordiques canadiens, ce qui correspond à 0,2% des émissions totales de GES à l'échelle nationale. Par habitant, les émissions de ce territoire ont atteint 36,1 t d'éq. CO<sub>2</sub>, soit 86% de plus que la moyenne canadienne. Ce sont les secteurs des transports (36%),

des industries lourdes (le sous-secteur minier en particulier) (33%), de la production pétrolière et gazière (12%) et de l'immobilier (11%) qui contribuent le plus aux émissions des Territoires du Nord-Ouest. Les émissions de GES de ce territoire ont connu une hausse de 9% depuis 2000, la première année complète après qu'une partie des Territoires du Nord-Ouest soit devenue le Nunavut.

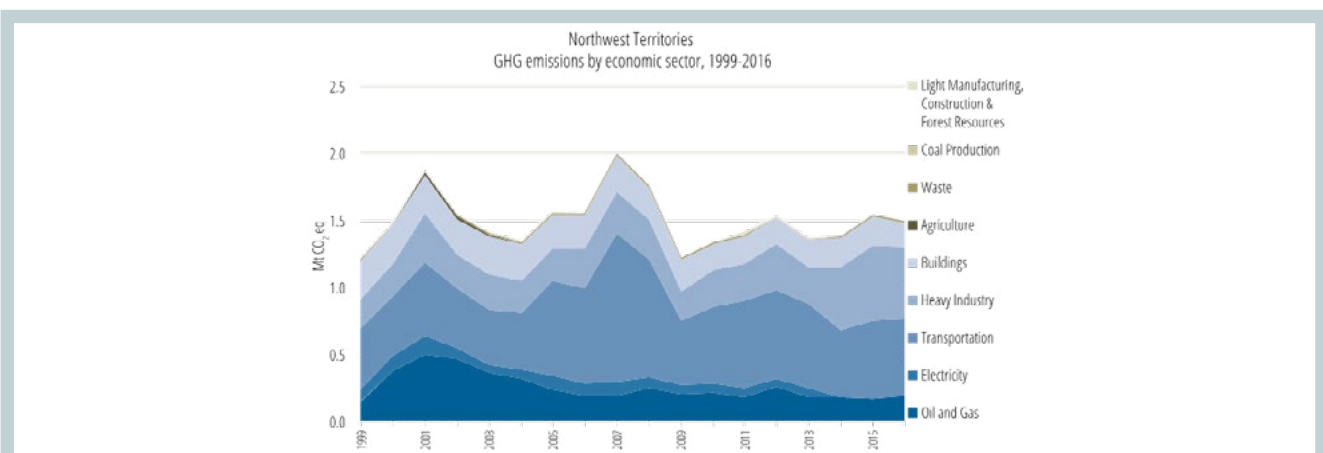


Figure 29: Émissions de GES des Territoires du Nord-Ouest par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.



# Yukon

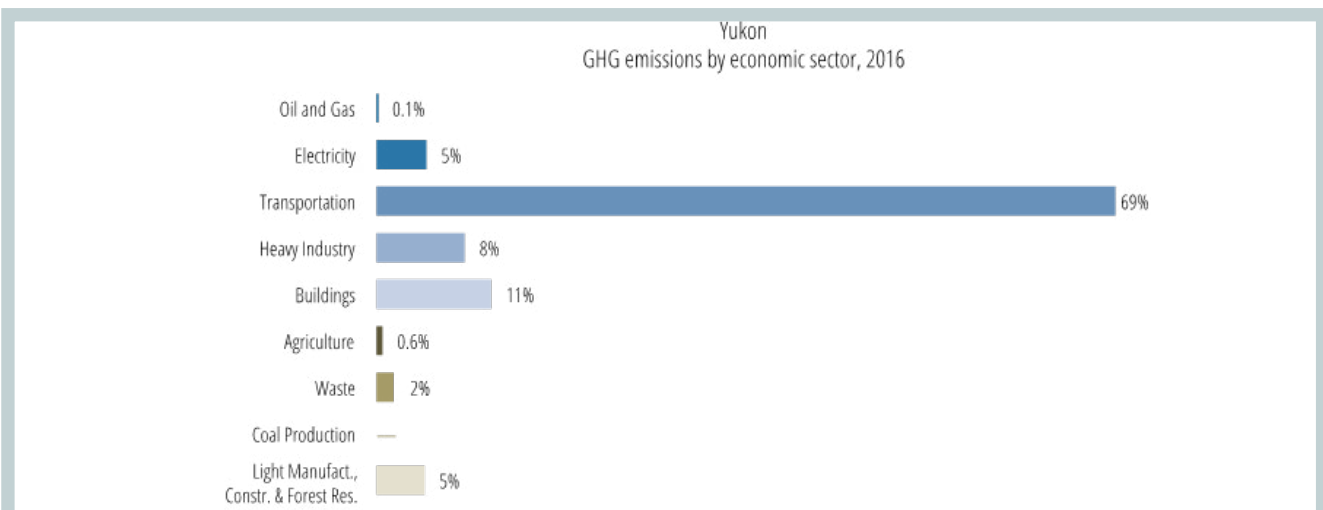


Figure 30: Émissions de GES au Yukon par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

Pour 2016, le total des GES du Yukon s'est chiffré à 0,4 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> (426 milliers de tonnes [kilotonnes] d'éq. CO<sub>2</sub>), ce qui fait de ce territoire le plus faible émetteur parmi toutes les régions administratives du Canada, avec moins de 0,1% de toutes les émissions de GES du pays. Par habitant, les émissions de ce territoire ont at-

teint 11,1 t d'éq. CO<sub>2</sub>, soit 43% de moins que la moyenne canadienne. Le total des émissions de GES du Yukon a diminué de 20% depuis 1990. Les secteurs du Yukon qui contribuent davantage aux émissions sont les transports (69%), l'immobilier (11%), les industries lourdes (activités minières) (8%) et l'électricité (5%).

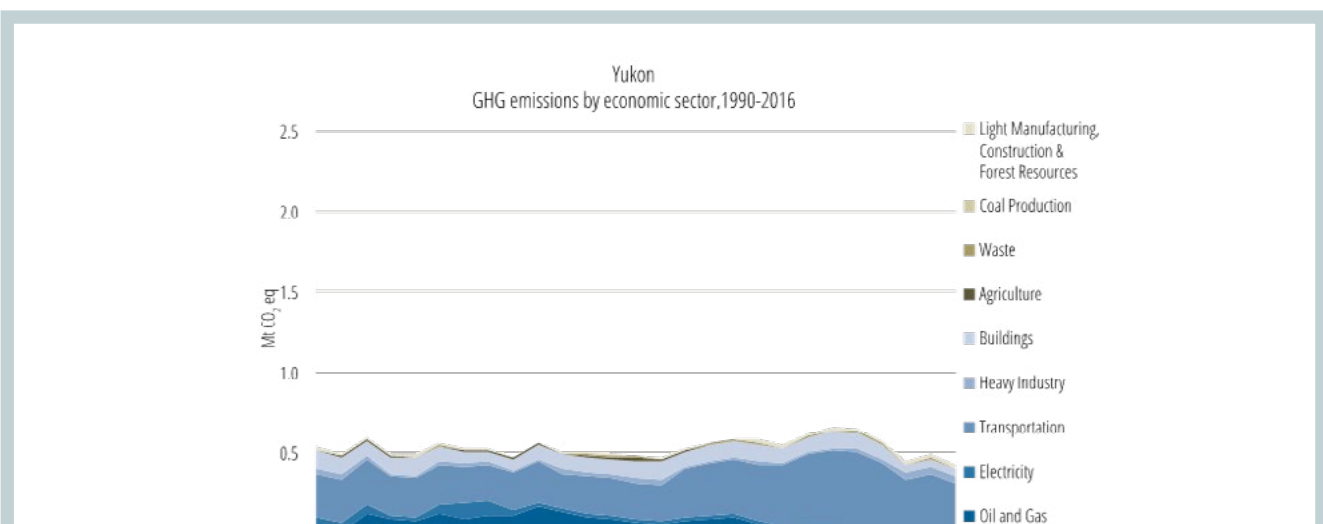


Figure 31: Émissions de GES au Yukon par secteur économique, 2016. Graphique fourni par Pembina.

## References

- Boothe, Paul, and Félix-A. Boudreault. 2016. *By The Numbers: Canadian GHG Emissions*. Lawrence National Centre for Policy and Management. Ivey Business School. Western University. <https://www.ivey.uwo.ca/cms-media/2112500/4462-ghg-emissions-report-v03f.pdf>
- Canada. 2017. "Canada's First NDC (Revised Submission)." Submission to the United Nations Framework Convention on Climate Change. November 5, 2017. <https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/Pages/Party.aspx?party=CAN>
- Canada. 2016a. *Canada's Mid-Century Long-Term Low-Greenhouse Gas Development Strategy*. November 17, 2016. <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/long-term-strategies>
- Canada. 2016b. *Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change*. Adopted December 9, 2016. <https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/pan-canadian-framework.html>
- Climate Action Tracker (CAT). 2018. "Canada." Last updated November 30, 2018. <https://climateactiontracker.org/countries/canada/fair-share/>
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018a. "Canada welcomes Manitoba to the pan-Canadian plan for clean growth and climate action." News release. February 23, 2018. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/news/2018/02/canada-manitoba-take-important-step-on-clean-growth-and-climate-action.html>
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2017. *Canada's 7th National Communication and 3rd Biennial Report—Actions to meet commitments under the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Submitted December 29, 2017. <https://unfccc.int/process/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/national-communications-and-biennial-reports-annex-i-parties/submitted-national-communications-from-annex-i-parties>
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018b. *Canada's greenhouse gas and air pollutant emissions projections*. <http://www.publications.gc.ca/pub?id=9.866115&sl=0>
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018c. "Canadian Environmental Sustainability Indicators: Global greenhouse gas emissions." May 10, 2018. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/environmental-indicators/global-greenhouse-gas-emissions.html>
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018d. *National Inventory Report 1990-2016: Greenhouse Gas Sources and Sinks in Canada — Canada's Submission to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Parts 1-3*. [NIR 2018]. Submitted April 13, 2018. <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2018>
- Frank, Brendan. 2018. "Why 1.6% matters." May 23, 2018. Blog. Ecofiscal Commission. <https://ecofiscal.ca/2018/05/23/why-1-6-matters/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2018. *Summary for Policymakers*. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V.P et al., ]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland. <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/summary-for-policy-makers/>
- National Energy Board (NEB). 2017. *Canada's Renewable Power Landscape: Energy Market Analysis 2017*. <https://www.neb-one.gc.ca/nrg/sttstc/lctrct/rprt/2017cndrnwblpwr/2017cndrnwblpwr-eng.pdf>
- National Energy Board (NEB). 2019. "Provincial and Territorial Energy Profiles." Last modified January 17, 2019. <https://www.neb-one.gc.ca/nrg/ntgrtd/mrkt/nrgsstmprfls/index-eng.html>
- "Paris Agreement." Conclusion date: December 12, 2015. United Nations Treaty Series Online, registration no. I-54113. <https://unfccc.int/process/conferences/pastconferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-agreement>
- Rabson, Mia. 2018. "McKenna promises tougher emissions cuts as long as Poland provides global rule-book." National Post. December 4, 2018. <https://nationalpost.com/news/world/mckenna-concerned-global-politics-may-keep-paris-agreement-rules-at-bay>
- Ritchie, Hannah, and Max Roser. 2019. "CO<sub>2</sub> and other Greenhouse Gas Emissions." Our World in Data. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions#per-capita-co2-emissions>
- Robins, Allison. 2016. *GHG Emissions Reductions in Canada: A Primer*. Ottawa: The Conference Board of Canada. <https://www.conferenceboard.ca/e-library/abstract.aspx?did=8477>
- Statistics Canada. Table 17-10-0005-01 (formerly CAN-SIM 051-0001). *Population estimates on July 1st, by age and sex*. Released January 25, 2019. <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1710000501>
- United Nations Framework Convention on Climate Change Secretariat (UN Climate Change). 2018. "Political Leaders Urge More Climate Action and Strong Outcome in Katowice." June 27, 2018. <https://unfccc.int/news/political-leaders-urge-more-climate-action-and-strong-outcome-in-katowice> [See "Declaration for Ambition" joint statement issued by multiple countries on pre-2020 climate action: <https://www.docdroid.net/DmkO5k->

d/180621-declaration-for-ambition-rmi-press-release-declaration-final-combined.pdf]

- World Resources Institute (WRI). 2018. Climate Watch. <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?breakBy=location&filter=CAN%2CWORLD&source=31&version=1>

## Endnotes

1 Une mégatonne est l'équivalent de un million de tonnes métriques ou de un milliard de kilogrammes.

2 Bien entendu, la stabilité du soutien des provinces à toute mesure fédérale (y compris le Cadre) peut dépendre des gouvernements au pouvoir et n'est donc jamais complètement assurée.

3 La catégorie des « déchets » comprend les déchets solides, l'épuration des eaux usées et l'incinération des déchets, tandis que la catégorie « autres » inclut la production de charbon, l'industrie légère, la construction et les ressources forestières.

4 La figure 4 illustre uniquement les émissions par habitant de CO<sub>2</sub> et non celles des autres GES (mesurées en éq. CO<sub>2</sub>).

5 En outre, les émissions par habitant ne sont pas nécessairement équivalentes à l'empreinte carbone individuelle moyenne ni aux émissions des ménages (lesquelles comprennent les émissions directes attribuables à l'utilisation de carburant et de combustibles résidentiels pour le chauffage ainsi que les émissions indirectes liées à la production de biens et services consommés par les ménages). Comme les émissions de GES par habitant sont simplement les émissions nationales, provinciales et territoriales totales divisées par le nombre d'habitants, pour le contexte canadien, cette mesure englobe les importantes émissions industrielles (p. ex., les émissions provenant des sources de combustion fixes, des sources de combustion mobiles ou de transport, et des procédés de fabrication) en plus des émissions générées par les personnes ou les ménages.

6 Statistique Canada, Tableau 17-10-0005-01 (anciennement CANSIM 051-0001). Dernière mise à jour : 25 janvier 2019.

7 Les toutes dernières projections du gouvernement en matière d'émissions (ECCC, 2018b) ne sont pas comprises dans les figures 1 et 2, mais sont à peu près comparables à celles des tendances générales. Comparativement aux projections comprises dans le troisième rapport biennal du Canada à la CCNUCC (ECCC, 2017), les nouvelles projections montrent une amélioration graduelle dans le scénario de référence (qui est fondé sur les politiques et mesures fédérales, provinciales et territoriales en place en septembre 2018 et qui ne suppose aucune autre mesure supplémentaire de la part du gouvernement), mais pas dans le scénario plus optimiste des « mesures supplémentaires » (qui comprend les mesures de réduction fédérales, provinciales et territoriales qui ont été annoncées, mais non encore mises en œuvre).

8 À moins d'indications contraires, toutes les données sur les émissions de GES du Canada citées dans le présent module (p. ex., dans les tableaux et graphiques qui suivent) sont tirées du registre officiel des émissions du Canada, soit le Rapport d'inventaire national de 2018 publié par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC, 2018d). Les émissions de gaz à effet de serre déclarées dans le cadre de l'inventaire national du Canada comprennent le dioxyde de carbone,

le méthane, l'oxyde nitreux, les hydrofluorocarbones, les hydrocarbures perfluorés et l'hexafluorure de soufre. 9 Cependant, comme pour toute évaluation des émissions par habitant, il importe de souligner que cette mesure réduit les importantes émissions industrielles à une simple description de l'empreinte carbone individuelle; bien que les émissions par habitant de l'Alberta soient plus de trois fois supérieures à la moyenne nationale, il est inexact de dire que la personne ou le ménage moyen en Alberta mène un mode de vie qui génère beaucoup plus de carbone que la moyenne canadienne. Habituellement, la technique de vapoextraction est utilisée pour la production in situ, ce qui permet de récupérer des ressources bitumineuses dans les couches profondes du sol.



308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2

[www.cape.ca](http://www.cape.ca)

Twitter: [@CAPE\\_Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors) Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)





Module 5

**Boîte à outils sur les  
changements climatiques pour  
les professionnels de la santé**  
Solutions aux changements  
climatiques et avantages immédiats  
pour la santé

Avril 2019



**Citation recommandée:** Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). **Boîte à outils sur les changements climatiques à l'intention des professionnels de la santé: Module 5 -Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé.** Avril 2019

**Auteur:** Ronald Macfarlane MSc et Kim Perrotta MHSc

**Gestionnaire de projet et rédactrice:** Kim Perrotta MHSc, Directrice exécutif de l'ACME

**Conseillers du projet:** Nous voudrions remercier les personnes suivantes qui ont fourni des conseils et / ou des commentaires sur ce module: Andrea Hull MD, CCFP DTMH, Melissa Lem MD CCFP FCFP, Edward Xie MD M.Sc. et Courtney Howard MD CCFP-EM.

**Conception et production:** Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport.

**Photos:** Photo de couverture: Enseigner les énergies renouvelables. Photo par Rawpixel sur Unsplash. Arrière-plan Page de titre Photo: Éolienne. Photo de Marten Bjork sur Unsplash

**Remerciements:** Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Financé par / Funded by



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)  
Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en [anglais](#) et en [français](#).

**ISBN: 978-1-9990531-0-9**



# Préface

Cette boîte à outils se compose de huit modules qui ont été préparés comme des documents distincts pouvant être lus de façon individuelle, mais aussi comme des documents qui se complètent. Les professionnels et les étudiants des secteurs des soins de santé et de la santé publique pourront s'en servir s'ils souhaitent s'engager plus directement dans la lutte aux changements climatiques en tant qu'éducateurs pour leurs patients, leurs pairs et leurs collectivités, devenir défenseurs des politiques, des programmes et des pratiques d'atténuation des changements climatiques, et se préparer aux changements climatiques dans leurs milieux de travail et leurs collectivités.

**Module 1 – Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale:** Ce module présente une introduction à la climatologie et traite des activités humaines qui contribuent aux changements climatiques, des engagements internationaux qui ont été pris pour y remédier et des progrès quant au respect de ces engagements.

**Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.

**Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé dans les différentes régions du Canada.

**Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région:** Ce module traite des volumes des gaz à effet de serre émis par différents secteurs au Canada à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, et des tendances de ces émissions.

**Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé:** Ce module traite des solutions aux changements climatiques qui peuvent procurer des avantages connexes relativement immédiats sur la santé des habitants de la région qui les met en œuvre.

**Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé:** Ce module porte sur les politiques, les programmes et les pratiques d'atténuation et d'adaptation qui peuvent être adoptés et mis en place par les établissements de soins de santé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et se préparer aux changements climatiques.

**Module 7 – Préparation aux changements climatiques dans les collectivités:** Ce module aborde les politiques et les programmes d'adaptation qui peuvent être élaborés par les services de santé publique ou les municipalités afin d'atténuer les effets des changements climatiques sur la santé.

**Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques:** Ce module porte sur les différentes façons dont un professionnel de la santé peut s'engager dans la lutte aux changements climatiques et éduquer ses patients, ses pairs, le public et sa collectivité au sujet de leurs effets sur la santé et des politiques et programmes d'atténuation et d'adaptation.

# Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé

## Introduction

### L'impératif : renoncer rapidement aux combustibles fossiles

Les engagements actuels des gouvernements, y compris ceux du Canada, sont insuffisants pour limiter le réchauffement planétaire moyen bien en deçà de 2°C, et ne permettent même pas d'atteindre l'objectif de 1,5°C conformément à l'Accord de Paris conclu en 2015. Selon les tendances mondiales actuelles en matière d'émissions, une hausse de



1,5°C des températures moyennes aura probablement lieu entre 2030 et 2052 à l'échelle planétaire. Pour demeurer en deçà de 1,5°C, les émissions de gaz

à effet de serre (GES) doivent diminuer d'environ 45% par rapport aux niveaux de 2010 d'ici 2030 et atteindre la carboneutralité d'ici 2050 (GIEC, 2019). Il est impératif d'accélérer le virage vers des sources d'énergie à émissions de carbone nulles afin d'éviter les répercussions catastrophiques sur la santé qui sont associées à un réchauffement de 2°C.

Le rapport intitulé Lancet Countdown on health and climate change souligne qu'une transformation est nécessaire dans la façon dont nous effectuons nos activités telles que générer de l'énergie, voyager, développer nos collectivités, manger et produire nos aliments (Watts et coll., 2018). Une tarification solide et prévisible du carbone, l'élimination rapide du charbon, l'accès accru aux énergies renouvelables, la promotion d'un mode de vie sain grâce à des bâtiments écoénergétiques, le transport actif à faible coût et un meilleur accès aux espaces verts sont autant d'orientations stratégiques qui permettront de réduire les effets des changements climatiques sur la santé (Watts et coll., 2015).

### Bienfaits pour la santé de la lutte contre les changements climatiques

De nombreuses mesures visant à réduire

Tableau 1 : Principaux bienfaits pour la santé de la lutte contre les changements climatiques

Mesure	Bienfaits pour l'environnement	Bienfaits pour la santé
<b>Utilisation et production de l'énergie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer les combustibles fossiles par des énergies renouvelables</li> <li>• Réduire la demande énergétique grâce à l'amélioration de l'efficacité et à d'autres mesures</li> <li>• Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction des émissions de dioxyde de carbone, de carbone noir, de méthane et d'autres polluants atmosphériques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la qualité de l'air grâce à une diminution de l'exposition à la pollution de l'air extérieur et à une diminution correspondante du risque de maladies cardiovasculaires, de maladies respiratoires chroniques et aiguës, de cancer du poumon et de naissance prématurée</li> <li>• Amélioration des environnements intérieurs pour réduire la pauvreté énergétique et diminution des maladies respiratoires et cardiovasculaires</li> </ul>
<b>Transports</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître l'efficacité énergétique des carburants</li> <li>• Utiliser des carburants de remplacement</li> <li>• Diminuer la demande de transport motorisé</li> <li>• Accorder une priorité plus grande au transport actif et au transport en commun</li> <li>• Améliorer les environnements destinés au cyclisme et à la marche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse des émissions de polluants atmosphériques grâce à la diminution des déplacements et des émissions des véhicules</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la qualité de l'air et diminution correspondante des répercussions sur la santé (voir ci-dessus)</li> <li>• Accroissement de l'activité physique, ce qui réduit le risque de mortalité toutes causes confondues, de maladies cardiovasculaires, d'obésité, de diabète de type II et de certains types de cancer</li> <li>• Diminution des décès et des blessures liés aux véhicules en raison de l'amélioration de l'infrastructure pour les cyclistes et les piétons</li> </ul>
<b>Bâtiments et collectivités</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître la densité urbaine et la diversité de l'utilisation des terres</li> <li>• Accroître les espaces verts et les forêts en milieu urbain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse des émissions de polluants atmosphériques grâce à la diminution des déplacements et des émissions des véhicules</li> <li>• Réduction du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) grâce à la séquestration du carbone dans les plantes et dans les sols et réduction des besoins en climatisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la qualité de l'air grâce à la diminution des déplacements des véhicules</li> <li>• Accroissement de l'activité physique grâce à la promotion du transport actif</li> <li>• Réduction des températures ambiantes et de l'effet d'îlot thermique grâce aux espaces verts</li> <li>• Réduction de la pollution par le bruit grâce aux espaces verts plus nombreux</li> <li>• Amélioration de la santé mentale grâce à un meilleur accès aux espaces verts</li> <li>• Amélioration de la qualité de l'eau grâce aux espaces verts plus nombreux</li> </ul>
<b>Consommation alimentaire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifier les régimes alimentaires pour miser sur les aliments d'origine végétale</li> <li>• Réduire le gaspillage alimentaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution des émissions de CO<sub>2</sub> et de méthane (CH<sub>4</sub>) issues des élevages énergivores et diminution du gaspillage alimentaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration des régimes alimentaires (moins de viande et plus de fruits et légumes), ce qui diminue le risque de maladies cardiaques, d'accident vasculaire cérébral (AVC), de cancer colorectal, de diabète et d'autres maladies</li> <li>• Amélioration de la sécurité alimentaire</li> <li>• Amélioration de la qualité de l'air grâce à la diminution des émissions de CH<sub>4</sub> qui contribuent à l'ozone troposphérique</li> </ul>

(Source : Smith et coll., 2014; OMS, 2011; OMS, 2018)

les GES ont des bienfaits supplémentaires sur la santé, aussi appelés avantages connexes (Haines et Ebi, 2019). Par exemple, la réduction des GES découlant de la production et de la combustion des combustibles fossiles réduira habituellement la pollution atmosphérique, ce qui présente des avantages immédiats pour la santé. Les mesures prises pour accroître la marche ainsi que l'utilisation de la bicyclette et de l'autobus peuvent hausser le niveau d'activité physique et diminuer les émissions de polluants, deux facteurs qui favorisent l'amélioration de la santé publique tout en réduisant les émissions de GES. Les mesures destinées à faire augmenter la consommation de protéines végétales peuvent faire réduire les taux d'obésité et de maladies chroniques qui y sont reliés, tout en abaissant les émissions de GES issues du secteur agricole (**voir également le tableau 1**).

## La santé : le catalyseur pour passer à l'action

Le fait de tenir compte de la santé et des autres avantages connexes pour choisir les mesures nécessaires à la mise en œuvre d'une solution climatique met en relief la rentabilité globale de ces mesures. Parfois, les économies réalisées grâce aux bienfaits pour la santé peuvent à elles seules compenser les coûts des mesures prises pour diminuer les émissions de GES (Gouldson et coll., 2018; Thompson et coll., 2014; Markandya et coll.,

2018), ce qui peut rendre ces mesures plus attrayantes pour le public et les décideurs (Armstrong, 2012; Maibach et coll., 2010; Workman, et coll., 2018). Le présent module présente de l'information que le milieu de la santé peut utiliser afin de justifier les mesures de lutte contre les changements climatiques en soulignant les avantages supplémentaires que ces mesures apportent pour la santé.

## La tarification du carbone internalise le coût des émissions de GES

La tarification du carbone constitue un moyen d'internaliser les coûts environnementaux et sanitaires créés par les GES durant l'extraction, le transport, le raffinage et l'utilisation des combustibles fossiles. Ce processus soutient et complète les politiques sectorielles de réduction de l'utilisation de ces combustibles au Canada. Une partie des produits générés peut aussi être utilisée pour faciliter le virage vers une économie à faibles émissions de carbone et permettre une juste transition. Dans le même temps, il est également nécessaire d'assurer la cohérence des politiques et de supprimer les sub-

*De 1990 à 2016, les émissions du secteur du transport ont augmenté de 42% et celles du secteur du pétrole et du gaz, de 70%.*



ventions et les incitatifs qui encouragent l'utilisation des combustibles fossiles.

## Liens Entre Santé, Environnement Et Climat

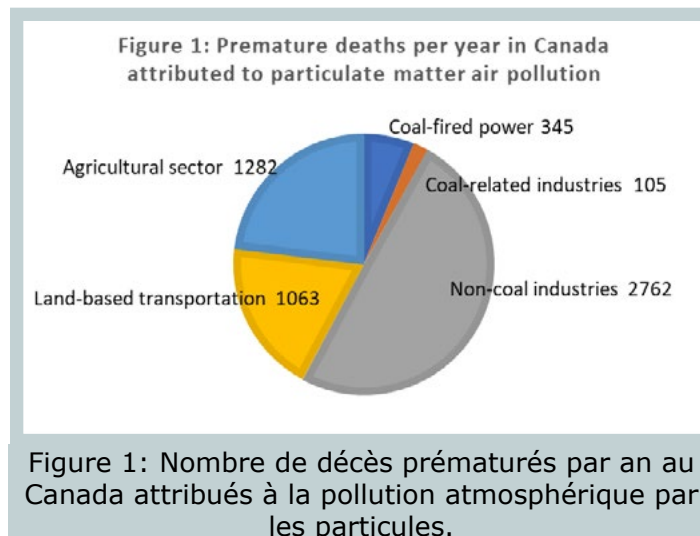
### Notre atmosphère

Santé Canada (2017) estime que la pollution atmosphérique au Canada engendre 14 400 décès prématurés par année. De plus, environ 10 millions de Canadiens ou 32% de la population vivent à moins de 500 m des autoroutes ou 100 m des principales artères urbaines, ce qui les expose à des niveaux plus élevés de pollution atmosphérique en raison du trafic (Brauer et coll., 2013).

### Pollution atmosphérique et combustibles fossiles

Une étude de surveillance de l'air menée par Environnement Canada a révélé que la pollution provenant des sables bitumineux de l'Alberta a entraîné la création de 45 à 84 tonnes (t) de matières particulaires (MP) en suspension dans l'air, comparativement à 67 t par jour pour l'ensemble de la région du Grand Toronto. Une grande partie de la pollution atmosphérique d'Edmonton découle des sables bitumineux, pollution qui peut se déplacer aussi loin qu'en Ontario (Chung, 2016; Liggio et coll., 2016).

Il existe de plus en plus de preuves des



effets néfastes de l'extraction du gaz de schiste (fracturation). Les polluants provenant de la mise en valeur des gisements de gaz comprennent les matières particulaires diesel, les oxydes d'azote, le sulfure d'hydrogène, les composés organiques volatils et le radon. Les études ont démontré que les émissions des puits de gaz peuvent entraîner des concentrations de polluants atmosphériques qui dépassent les recommandations sur l'exposition en matière de risques cancérigènes et non cancérigènes pour la santé. La fracturation peut aussi contaminer les eaux de surface et les eaux souterraines (Glauser, 2014; Shonkoff et coll., 2014).

### Sources de méthane

La production, la distribution et l'utilisation du pétrole et du gaz libèrent également du méthane (CH<sub>4</sub>), un polluant à courte durée de vie dont le potentiel de réchauffement est 84 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>. L'agriculture et le gaspillage alimentaire sont aussi d'importantes



Pompe à carburant fossile. Photo fournie par Thinkstock.

sources de méthane (Scovronick et coll., 2015). En plus d'entrer dans la catégorie des GES, le méthane contribue à la formation d'ozone troposphérique. L'ozone troposphérique est la cause de divers effets néfastes, notamment : augmentation de la mortalité respiratoire et cardiorespiratoire; augmentation de l'incidence et de la gravité de l'asthme; effets néfastes sur la croissance de la fonction pulmonaire, le développement cognitif et la santé reproductive, y compris la prématurité (BSP, 2014). En outre, l'abandon des combustibles fossiles pourrait réduire les dommages causés aux cultures par l'ozone troposphérique ainsi que les accidents du travail (OMS, 2018).

Ces émissions peuvent être réduites grâce à la récupération et à l'utilisation du méthane issu des mines de charbon et provenant de la production et la distribu-

tion du pétrole et du gaz naturel. Bien que le brûlage à la torche du méthane provenant de la production pétrolière et gazière réduise les répercussions sur l'environnement, ce procédé crée du carbone noir et d'autres polluants atmosphériques, dont le sulfure d'hydrogène et divers composés organiques volatils comme le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et le xylène, qui sont préoccupants pour la santé (ACME, 2018; Scovronick et coll., 2015).

## Nos collectivités

Les maladies chroniques comme le diabète, le cancer et les maladies cardiovasculaires sont les principales causes de décès au Canada. Les régimes alimentaires malsains, le faible niveau d'activité physique et le taux élevé d'embonpoint et d'obésité sont des facteurs qui contribuent à ces problèmes (Tam, 2017).

## Obésité et santé

L'obésité accroît le risque de décès prématuré et de maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires, le cancer et le diabète. Au Canada, plus d'une personne sur quatre (25%) âgée de 18 ou plus souffrait d'obésité en 2015 (Tam, 2017). Une étude sur huit maladies chroniques estimait le coût associé à l'obésité au Canada à 4,6 milliards de dollars en 2008. Selon une autre étude qui portait sur 18 maladies, ce coût s'élèverait à 7,1 milliards de dol-

lars par année (ASPC et ICIS, 2011).

De nombreux facteurs influent sur la prévalence de l'obésité. Les systèmes de transport, l'aménagement urbain, l'utilisation des terres et les systèmes alimentaires, qui ont une forte incidence sur les émissions de GES, présentent d'importantes répercussions sur le taux d'obésité puisqu'ils touchent le niveau d'activité physique et le régime alimentaire (Lowe, 2014; Swinburn et coll., 2019).

## Activité physique et santé

L'activité physique est associée à une meilleure santé cardiaque et mentale, au développement des enfants et au vieillissement sains ainsi qu'à la réduction du risque de décès prématurés et de divers problèmes de santé comme l'obésité, certains cancers, le diabète, la démence et l'ostéoporose (Tam, 2017). Le coût de l'inactivité physique au Canada était estimé à 6,8 milliards de dollars en 2009, soit 3,7% des coûts de soins de santé. Au Canada, en 2013, seulement 10% des enfants et des jeunes et 20% des adultes respectaient les Directives canadiennes en matière d'activité physique selon lesquelles un enfant devrait faire au moins 60 minutes d'activité d'intensité moyenne à élevée par jour et un adulte de 18 ans ou plus, au moins 150 minutes d'activité physique d'intensité moyenne à élevée par semaine (Tam, 2017; BSP 2012).

## Conception de collectivités et santé

Près des trois quarts des Canadiens vivent dans des villes de 100 000 habitants ou plus. L'amélioration de la conception des collectivités peut aider à réduire le taux de maladies chroniques au Canada (Tam, 2017). L'aménagement de quartiers actifs favorise l'activité physique et réduit la dépendance aux déplacements automobiles, ce qui diminue les émissions de GES. Parallèlement, ces quartiers peuvent améliorer l'accès à des aliments nutritifs, dont la production génère moins d'émissions de carbone. Les villes peuvent freiner les émissions de GES et réduire la consommation énergétique en modifiant le tissu urbain, c'est-à-dire les logements, le transport en commun, l'aménagement du territoire et les bâtiments. Le fait de diminuer la distance entre le domicile, le lieu de travail, les entreprises de service et autres aménagements, d'améliorer le transport en commun et d'améliorer les infrastructures de transport actif favorise la réduction de la demande pour les déplacements automobiles ainsi que les émissions qui y sont liées (Cohen, 2018; Tam, 2017).

## Notre nourriture

Au cours des 50 dernières années, la façon dont la nourriture est produite et consommée a subi d'importants changements. Bien que ces changements aient amélioré l'accès à la nourriture, ils se

sont également accompagnés d'un virage vers des alimentations malsaines élevées en calories, composées d'aliments hautement transformés et d'une grande proportion de produits d'origine animale (Willett et coll., 2019).

Les facteurs ayant entraîné ce virage sont nombreux et étroitement liés; ils comprennent notamment une urbanisation rapide, une hausse des revenus, un accès inadéquat à des aliments nutritifs et les politiques fiscales et agricoles (Lowe, 2014; Willett et coll., 2019; Swinburn et coll., 2019). Cette modification du régime alimentaire contribue à la hausse du taux d'obésité et des maladies chroniques liées à l'alimentation, ainsi qu'à la dégradation de l'environnement, y compris les changements climatiques.

## Régimes sains et environnement

Des études qui ont analysé des mesures de réduction des émissions de GES liées à la production alimentaire ont conclu que les changements alimentaires en faveur de régimes riches en aliments d'origine végétale et la diminution du gaspillage alimentaire auraient la plus grande incidence sur les émissions de GES (Ranganathan et coll., 2016; Willett et coll., 2019). Un tel virage favoriserait la santé grâce à des habitudes de consommation alimentaire conformes aux lignes directrices pour une alimentation saine et à une amélioration



L'industrie du charbon. photo par Sam Jotham Sutharson sur Unsplash.

de la santé cardiovasculaire (Friel et coll., 2009; BSP, 2017; Santé Canada, 2019).

## Situation Du Canada

L'inventaire des émissions de gaz à effet de serre du Canada pour 2018 s'élève à 704 mégatonnes (Mt) de GES (éq. CO<sub>2</sub>). Il s'agit d'une baisse de 3,8% des émissions de GES de 2005 à 2016, alors qu'une baisse de 15% est requise. Les deux principaux secteurs responsables des émissions sont ceux du pétrole et du gaz et du transport, lesquels contribuent respectivement à 26% (183 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>) et à 25% (173 Mt) du total des émissions. Les émissions des autres secteurs varient de 6 à 12% (41 à 81 Mt). Le secteur du transport est celui qui a relâché le plus grand volume d'émissions pour huit des provinces/territoires (ECCC, 2018c) (voir le Module 4 pour de plus amples

renseignements sur les émissions).

Les émissions de GES mesurées en 2016 ont dépassé de 100 Mt celles de 1990. Bien qu'il y ait eu une diminution des émissions issues de la production d'électricité, de l'industrie lourde et des déchets, les émissions ont connu une hausse qui s'explique par les déplacements des véhicules, la production de pétrole brut et l'expansion de l'industrie des sables bitumineux. Durant cette période, les émissions du secteur du transport ont augmenté de 42% et celles du secteur du pétrole et du gaz, de 70 % en termes d'éq. CO<sub>2</sub> (ECCC, 2018c).

Le Canada a pris quelques mesures initiales. En 2015, le gouvernement canadien a indiqué qu'il réduirait ses émissions de GES de 30 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030. Les centrales au charbon devraient fermer d'ici 2030 et un engagement a été pris selon lequel 90 % de la production d'électricité doit provenir de sources à émissions nulles d'ici 2030. Le gouvernement fédéral a instauré une taxe sur le carbone et nombreux sont les territoires et les provinces qui ont mis de l'avant divers régimes de tarification du carbone. L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules motorisés et des exigences en matière d'efficacité énergétique pour les appareils ménagers et les bâtiments font partie des autres mesures qui réduiront les émissions de GES. Toutefois, il reste encore beaucoup à faire si le Canada souhaite atteindre

un niveau net de zéro émission de GES d'ici 2050 comme le GIEC (2019) le juge nécessaire, en particulier pour s'attaquer aux émissions provenant des secteurs du transport ainsi que du pétrole et du gaz.

## Production D'énergie Transition énergétique

Comme l'indique le GIEC (2019) dans son rapport spécial, une transition accélérée vers les sources d'énergie à émissions de carbone nulles est essentielle si l'on souhaite que le réchauffement planétaire moyen demeure bien en deçà de 2°C; ces sources comprennent entre autres l'énergie éolienne, solaire, géothermique et microhydraulique . En outre, des réseaux intelligents, une production d'énergie distribuée/décentralisée, et une productivité et une efficacité énergétiques accrues sont nécessaires. Durant la transition, le contrôle des rejets de méthane et l'élimination du brûlage à la torche issu de la production de pétrole et de gaz réduiront également l'empreinte carbone de la production d'énergie.

La transition vers une économie à faibles émissions de carbone exige une refonte du système énergétique mondial. En plus de la tarification du carbone, les gouvernements ont un rôle à jouer dans la création de marchés durables pour les technologies à faibles émissions de carbone et dans l'interdiction des inves-



## «**Biocarburants**» ne rime pas nécessairement avec «**faibles émissions de carbone**»

*Même si les déchets, les cultures couvre-sol d'hiver et la foresterie durable peuvent être des sources de biocarburants, la conversion à grande échelle des terres en cultures pour la production de biocarburants entre en concurrence avec la nécessité de préserver des terres pour la production alimentaire et accroît les pressions pour défricher les forêts et autres écosystèmes naturels à des fins agricoles. « Il est essentiel d'éviter une utilisation accrue de la bioénergie provenant de cultures énergétiques et vivrières afin de s'assurer d'un avenir alimentaire durable [...] Les gouvernements devraient éliminer progressivement les subventions existantes visant les cultures destinées à la bioénergie et situées sur des terres spécialisées. Ils doivent également corriger les lacunes comptables selon lesquelles la bioénergie est considérée comme étant "carboneutre" dans les directives sur l'énergie renouvelable et dans les lois sur l'échange de droits d'émission. » (Searchinger et coll., 2018)*

tissements dans des technologies très polluantes. Les politiques qui soutiennent l'innovation, l'élimination des obstacles institutionnels, la réaffectation des dépenses publiques et celles qui encouragent les investissements dans les infrastructures à faibles émissions de carbone peuvent contribuer à la transition (AIE, 2015; OCDE et Banque mondiale, 2015).

## **Santé et élimination des centrales au charbon**

L'électricité produite à partir du charbon rejette davantage de polluants atmo-

sphériques, de GES et de mercure que toute autre source d'électricité. Le Pembina Institute estime que si toutes les centrales au charbon du Canada étaient fermées après 40 ans d'exploitation (plutôt que 50) ou d'ici 2030, selon la première éventualité, et que si l'électricité produite par ces centrales était remplacée aux deux tiers par des énergies renouvelables et au tiers par l'énergie produite par les meilleures centrales au gaz, on pourrait constater des bienfaits supplémentaires sur la santé évalués à 5 milliards de dollars ainsi que des réductions supplémentaires d'émissions de GES de l'ordre de 31 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> (Israël et Flanagan, 2016). La diminution connexe des émissions de mercure entraînerait des effets positifs sur la santé évalués à 1,3 milliard de dollars. Encouragé par le travail de représentation de l'ACME, du Pembina Institute et des groupes environnementaux de la Saskatchewan, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse au cours des quatre dernières années, le gouvernement fédéral a adopté un règlement visant l'élimination des centrales électriques alimentées au charbon d'ici 2030 (ECCC, 2018a).

## **Santé et énergie à faibles émissions de carbone**

Un rapport du New Climate Institute a estimé les avantages connexes des mesures de lutte contre les changements climatiques aux États-Unis. Selon ce rapport,

d'ici 2030, les engagements actuels des États-Unis permettraient d'éviter annuellement environ 7 000 décès prématurés liés à la pollution atmosphérique et de créer 470 000 emplois verts équivalents temps plein supplémentaires dans le secteur des énergies renouvelables. Toujours selon ce rapport, si les États-Unis prenaient les engagements nécessaires pour atteindre l'objectif de 2°C établi dans l'Accord de Paris, ce sont 20 000 décès prématurés supplémentaires liés à la pollution atmosphérique qui seraient évités chaque année et 180 000 emplois verts équivalents temps plein supplémentaires qui seraient créés (Höhne et coll., 2015).

Jacobson et ses collègues (2017) ont exploré le concept de transition rapide vers 80 % d'énergie éolienne, solaire et hydraulique d'ici 2030 et 100% d'ici 2050 pour 139 pays. Ils ont estimé que d'ici 2050, un tel virage permettrait d'économiser 110 milliards de dollars US sur les coûts annuels en santé, soit près de 4% du produit intérieur brut (PIB), en plus de générer une baisse d'environ 9 900 des décès liés à la pollution atmosphérique au Canada. Le coût de cet investissement pourrait être récupéré en 4,1 ans au moyen des économies liées à la diminution de la pollution et des répercussions climatiques.

## **Mise en garde au sujet des carburants à faibles émissions de carbone**

L'abandon des combustibles fossiles peut

être associé à des défis nouveaux ou différents en matière de protection de l'environnement et de la santé qui doivent être pris en considération et planifiés si on veut être en mesure de les atténuer. Certaines mesures d'atténuation des changements climatiques pourraient être en conflit avec celles liées à la qualité de l'air. Par exemple, l'utilisation du diesel a été favorisée puisque ce carburant émet moins de CO<sub>2</sub> que l'essence, mais il cause davantage de pollution atmosphérique locale. Dans le même ordre d'idée, la combustion des biocarburants relâche des polluants atmosphériques qui peuvent avoir une incidence sur la qualité de l'air local (Scovronick et coll., 2015). Les émissions de méthane provenant des grands barrages hydroélectriques suscitent également des préoccupations (Magill, 2014). Les technologies d'énergie renouvelable comme les batteries et les panneaux solaires peuvent exposer les travailleurs aux nanomatériaux et à certaines matières toxiques. Elles créent aussi des déchets à la fin de leur cycle de vie qui doivent être gérés de manière adéquate (Scovronick et coll., 2015).

## **Conservation De L'énergie**

La conservation réduit la demande énergétique. Cela signifie qu'un moins grand volume d'énergie doit être produit, ce qui réduit la pollution liée à la fois à la production et à la consommation, de

même que le besoin global en production d'électricité, ce qui facilite la transition vers des énergies renouvelables. De plus, il est souvent moins coûteux de répondre aux besoins énergétiques par l'efficacité énergétique que par la construction d'une nouvelle centrale électrique (Castro-Alvarez et coll., 2018).

## Potentiel inexploité au Canada

Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE) (AIE, 2018), le système énergétique canadien possède un grand potentiel d'économies d'énergie, particulièrement à l'égard des bâtiments, du transport et des industries. Au cours des 15 dernières années, la demande



Panneau solaire - Haliburton, ON. Photo de Kim Perrotta.

en énergie a progressé en moyenne de 0,8 % par année. En l'absence de politique énergétique supplémentaire, la demande devrait continuer de croître à ce rythme. L'AIE (2018) prévoit qu'en vertu des politiques actuelles, les émissions de GES au Canada seront 17,5% plus élevées en 2050 qu'en 2016. Les réductions d'émissions modélisées pour le Canada, fondées uniquement sur des investissements économiquement et techniquement réalisables en matière d'efficacité énergétique, entraîneraient une réduction de 30 % des émissions de GES en 2050 par rapport à 2016. Plus de 90% de la demande d'énergie évitée seraient attribuables à une utilisation moindre du pétrole et du gaz (AIE, 2018).

## Réduction de la consommation énergétique liée aux bâtiments

La consommation énergétique liée aux bâtiments canadiens correspond au tiers de la production énergétique primaire (AIE, 2018). Il existe des possibilités de réduire la consommation énergétique, notamment : accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, de l'éclairage, des appareils électroménagers et des autres appareils consommateurs d'énergie; instaurer des exigences relatives au « rendement énergétique net zéro » des bâtiments; favoriser la conception énergétique passive et les toits verts; réutiliser ou rénover les bâtiments plutôt que les démolir et

en construire de nouveaux; moderniser les bâtiments existants; améliorer les systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC), y compris les systèmes énergétiques collectifs; installer des chauffe-eau plus efficaces; améliorer l'éclairage, l'automatisation et les contrôles (Day et coll., 2018; AIE, 2018; Scovronick et coll., 2015).

L'AIE (2018) estime que d'ici 2050, il serait possible de réduire les émissions de GES issues des bâtiments de 60 %, comparativement aux niveaux d'aujourd'hui. Les réductions se réaliseraient à mesure que les ménages délaisseraient le chauffage au mazout et au gaz au profit de technologies électriques à haut rendement. L'amélioration de la structure externe des bâtiments et la transition vers des thermopompes électriques pourraient réduire de 85 % les besoins en énergie pour le chauffage des locaux d'ici 2050 (AIE, 2018).

Des exigences visant la divulgation publique des cotes énergétiques des bâtiments pourraient servir d'incitatif pour améliorer le rendement énergétique. L'augmentation de la densité urbaine, la réduction de la surface habitable par occupant dans les habitations et les entreprises, puis la décentralisation de la production énergétique (qui réduit les pertes de réseau) feraient aussi diminuer les besoins en énergie (AIE, 2018).

## Bienfaits pour la santé et environnement intérieur

Les rénovations écoénergétiques qui diminuent l'exposition à la chaleur, au froid, aux moisissures et à l'humidité extrêmes et qui améliorent la qualité de l'air intérieur grâce à une meilleure ventilation peuvent réduire le risque de maladies cardiovasculaires, d'AVC, d'asthme et d'autres maladies respiratoires. Les gains immédiats en matière de santé des logements à faibles émissions de carbone comprennent la baisse des coûts énergétiques pour les ménages, y compris la réduction de la pauvreté énergétique, de la maladie, du nombre de visites médicales et des absences du travail et de l'école pour cause de maladie (Thomson et coll., 2013; Vardoulakis et coll., 2015; OMS, 2011a). Les mesures qui améliorent le confort thermique améliorent aussi la santé générale, la santé respiratoire et la santé mentale, en particulier chez les personnes souffrant de maladies respiratoires chroniques ou dont le chauffage est inadéquat (Thomson et coll., 2013; Scovronick et coll., 2015).

Une évaluation des stratégies visant à réduire les émissions de GES liées aux habitations au Royaume-Uni a révélé que, dans l'ensemble, ces stratégies seraient bénéfiques pour la santé (Wilkinson et coll., 2009). On estime qu'une stratégie combinant des améliorations à



la structure externe et à la ventilation du bâtiment, un changement de combustible et des changements comportementaux ont permis de réduire de 850 le nombre d'années de vie ajustées en fonction de l'incapacité (AVAI) et de réduire annuellement de 0,6 Mt les émissions de GES par million de personnes. Selon une autre étude de modélisation, les rénovations à la structure externe et à la ventilation (installation d'une ventilation adéquate) du bâtiment pourraient entraîner une réduction des taux nets de mortalité et de morbidité de 2 241 années de vie pondérée par la qualité (AVPQ) par tranche de 10 000 personnes sur 50 ans en Angleterre (Hamilton et coll., 2015).

## Bienfaits pour la santé et qualité de l'air extérieur

En plus d'abaisser les coûts en énergie, les rénovations écoénergétiques des bâtiments améliorent la qualité de l'air extérieur; on estime qu'elles représentent environ 8 à 22% de la valeur des économies d'énergie réalisées. L'amélioration de l'isolation des maisons aux États-Unis pourrait à elle seule réduire les émissions de GES de 110 Mt et prévenir 320 décès par année, avantage qui est estimé correspondre à 12 à 390 \$US par tonne de réduction des GES (Gouldson et coll., 2015).

Aux États-Unis, les bâtiments certifiés LEED® correspondent à environ 3,5% des superficies commerciales. De 2000 à 2016, on estime que l'amélioration du



Panneau solaire sur plusieurs logements, Dundas, ON. Photo de Kim Perrotta.

rendement environnemental de ces bâtiments a donné lieu à 1,28 milliard de dollars US en avantages liés au climat et à 2,68 milliards de dollars US en avantages directs pour la santé grâce à la réduction de la pollution atmosphérique, ce qui a permis d'éviter 172 à 405 décès prématurés, 171 hospitalisations, 11 000 cas d'exacerbation de l'asthme, 54 000 cas de symptômes respiratoires, 21 000 journées d'absence du travail et 16 000 journées d'absence de l'école pendant cette période (MacNaughton et coll., 2018).

## Rénovations écoénergétiques domiciliaires et pauvreté énergétique

En moyenne, les ménages canadiens



consacrent environ 3% de leur revenu à l'énergie. L'Office national de l'énergie (ONÉ) estime qu'en 2015, 8% des ménages canadiens consacraient plus de 10% de leur revenu à leur facture d'énergie et étaient donc considérés comme vivant dans un état de pauvreté énergétique. Le nombre de ménages dans cette situation double lorsqu'on tient compte du coût du carburant automobile. Les ménages à faible revenu sont deux fois plus susceptibles de connaître la pauvreté énergétique (AIE, 2018).

La pauvreté énergétique est associée à une incidence accrue de problèmes respiratoires et de stress mental; ce sont les enfants et les personnes âgées qui y sont le plus vulnérables. L'amélioration de l'efficacité énergétique des habitations et des automobiles permet aux ménages de satisfaire leurs besoins énergétiques à moindres coûts, réduisant ainsi l'incidence de la pauvreté énergétique. Les ménages à faibles revenus sont également les plus susceptibles de tirer profit de l'amélioration de l'efficacité énergétique de leur habitation (OCDE et Banque mondiale, 2015; OMS, 2011a).

## **Mise en garde au sujet des complications liées aux rénovations écoénergétiques**

Il est nécessaire de veiller à ce que les rénovations écoénergétiques soient effectuées correctement et à ce qu'une

ventilation adéquate soit maintenue pour prévenir le risque d'augmentation de la concentration de polluants (comme les PM<sub>2,5</sub>, le CO et le radon) et pour éviter la contamination biologique (comme les moisissures) (Vardoulakis et coll., 2015). L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, y compris le chauffage et la climatisation, réduira aussi la pollution provenant de la production d'électricité et du mazout domestique. Cependant, de telles améliorations peuvent faire hausser la valeur des terres et des biens immobiliers, ce qui entraîne des déplacements de population et de plus grandes disparités socioéconomiques (Cohen, 2018).

De plus, les lacunes du marché, incluant une information inadéquate sur les avantages et les économies potentielles à long terme, constituent un obstacle à l'adoption généralisée des principes d'efficacité énergétique dans les bâtiments. Sans compter qu'un propriétaire d'un immeuble locatif peut ne pas bénéficier d'une amélioration de l'efficacité énergétique. Des politiques et des programmes doivent être mis en place pour s'assurer que les coûts initiaux des rénovations écoénergétiques ou de l'installation d'un système de chauffage plus efficace ne constituent pas un obstacle à l'adoption de ces mesures, surtout pour les ménages à faibles revenus et les petites entreprises (Kosoy et coll., 2015; OCDE et Banque mondiale, 2015).

# Transport

Le transport est une source importante et croissante de GES au Canada et à l'échelle mondiale. Comme il a été mentionné précédemment, le secteur du transport est responsable d'environ 25% du total des émissions de GES (ECCC, 2018c) et d'au moins 1 063 décès prématurés par année en raison de la pollution atmosphérique au Canada (Howard et coll., 2018). Les mesures prises pour réduire les émissions de GES issues du secteur du transport peuvent entraîner une diminution des émissions de plusieurs polluants atmosphériques. L'ampleur des avantages connexes en matière de qualité de l'air dépend des mesures prises pour réduire les GES. Les zones présentant davantage de pollution sont plus susceptibles de connaître des avantages plus importants (USGCRP, 2018).

Pour réussir à réduire l'incidence du secteur des transports, il est nécessaire d'effectuer une transition vers des véhicules à émissions faibles ou nulles, de réduire la demande de transport motorisé et de faire en sorte qu'une plus grande proportion de personnes optent pour le transport personnel à pied, à vélo et en transport en commun (OMS, 2011b). L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules entraînerait également une réduction des émissions de GES provenant du secteur des transports au Canada (AIE, 2018).



Tramways sur l'avenue Spadina à Toronto.  
Photo de Kim Perrotta.

## Réduction des émissions issues du secteur des transports

L'efficacité énergétique accrue ainsi que les véhicules à faibles émissions comme les véhicules hybrides ou électriques sont des moyens importants de réduire les émissions de GES et de polluants atmosphériques dans le secteur des transports. Cependant, les gains en efficacité sont vains si l'utilisation des véhicules et les distances parcourues augmentent. Par conséquent, il est tout aussi important de réduire la distance parcourue en véhicules motorisés (Gouldson et coll., 2018). Une approche intégrée de réduction des émissions de GES, d'amélioration de la qualité de l'air et de déplacements actifs accrus optimisera les bienfaits pour la

santé des mesures entreprises (Brauer et coll., 2013; Gouldson et coll., 2018).

Voici certaines des mesures visant à promouvoir l'augmentation des déplacements actifs : modification des infrastructures existantes, modification du processus d'aménagement du territoire afin d'intégrer les principes de ville active, gestion de la demande de transport des passagers et des marchandises, gestion de la demande pour les véhicules commerciaux, et tarification routière ou en fonction de la distance. Des politiques et des objectifs ambitieux en matière de marche, de cyclisme et de transport en commun peuvent agir comme éléments catalyseurs (Brauer et coll., 2013; Day et coll., 2018; Rodier et coll., 2014; BSP, 2012; BSP, 2014). (Voir la Boîte à outils de l'ACME sur le transport actif pour de plus amples renseignements sur les bienfaits du transport actif pour la santé).



Une prise de voiture électrique. Photo de John Cameron Unsplash.

## Avantages des politiques de transport

Les avantages connexes des mesures de réductions des émissions de GES issues du secteur des transports comprennent notamment : diminution de l'exposition à la pollution liée à la circulation, en particulier le long des corridors de transport; baisse des dommages aux récoltes et des conditions météorologiques extrêmes; augmentation de l'activité physique; diminution du bruit; réduction des blessures et des décès liés aux véhicules; équité accrue grâce à un système de transport moins dépendant de la voiture (Brauer et coll., 2013; OMS, 2018). D'autres avantages connexes, dont la qualité de l'air extérieur, l'activité physique, la congestion et le temps de déplacement ont également fait l'objet de nombreuses études. Un moins grand nombre d'études ont été effectuées sur les avantages connexes liés à la qualité de l'air intérieur, au bruit ambiant et aux accidents de la route. Dans l'ensemble, les études indiquent que les mesures de lutte contre les changements climatiques sont associées à des bienfaits connexes pour la santé et l'économie, le plus grand avantage étant lié à l'augmentation de l'activité

physique (Gouldson et coll., 2018).

## **Transport en commun, santé et environnement**

Une étude de la région du Grand Toronto et de Hamilton (GTHA) réalisée en 2014 se penche sur les bienfaits pour la santé d'une amélioration du transport en commun dans la région qui nécessiterait un investissement de 50 milliards de dollars sur 25 ans (Mowatt et coll., 2014). Sans cet investissement, des hausses respectives de 27% et de 30% des émissions de PM2,5 et des GES sont prévues en raison de l'augmentation du trafic dans la région du GHTA. L'étude a conclu que cet investissement pourrait annuellement engendrer 2,2 milliards de dollars en bienfaits pour la santé et prévenir 328 décès prématurés grâce à l'amélioration de la qualité de l'air et à l'augmentation de l'activité physique dans la région du GTHA.

Selon une étude sur l'aménagement du territoire, le transport en commun et les politiques de tarification des véhicules en Californie, la tarification des véhicules en fonction de la distance pourrait accroître la marche d'environ 10 % et le cyclisme d'environ 17 %, en plus d'entraîner une ré-

duction de 16% des émissions de GES. Selon la même étude, l'expansion du transport en commun et la mise en place de modèles de développement de soutien pourraient faire augmenter la marche et le cyclisme de 2 à 3%, avec une diminution correspondante de 4% de la distance parcourue par les véhicules (Rodier et coll., 2014).

## **Marche, cyclisme et santé**

Une autre étude démontre que le fait de remplacer les courts trajets en voiture par la marche ou le vélo pourrait aider les gens à respecter les directives en matière d'activité physique, ce qui éliminerait quasiment l'obésité aux États-Unis sans aucune modification du régime alimentaire, tout en entraînant d'importantes réductions des émissions de GES (Higgins et Higgins, 2005, tel qu'il a été mentionné dans Lowe, 2014).

En 2006, 7,1% des déplacements à Toronto se faisaient à pied et 1,7%, à vélo. On estimait que ces modes de transport permettaient d'éviter environ 120 décès par année et procuraient des bienfaits pour la santé évalués entre 130 et 478 millions de dollars par année. Les économies en matière de frais médicaux directs pour les personnes qui demeurent actives en march-



ant et en pédalant s'élèveraient à 110 à 160 millions de dollars en avantages économiques supplémentaires par année. Les mesures qui feraient augmenter la marche et le cyclisme feraient aussi augmenter ces avantages (BSP, 2012).

## Transport actif, santé et climat

L'utilisation d'approches de transport durable pour atténuer les changements climatiques peut se traduire par des avantages substantiels pour la santé. Lorsque Woodcock et ses collègues (2009) ont examiné différents scénarios pour réduire les émissions de GES issues du transport à Londres, en Angleterre, ils en sont venus à la conclusion qu'une combinaison de véhicules à faibles émissions, de diminution des distances parcourues et d'augmentation des déplacements actifs optimiserait la réduction des émissions. La transition vers des déplacements actifs et sûrs procure davantage de bienfaits pour la santé que la seule adoption des véhicules à faibles émissions. Pour une année, les auteurs ont estimé une réduction de 7 332 années de vie ajustées en fonction de l'incapacité (AVAI) grâce à la hausse du nombre de déplace-

ments actifs et de 160 AVAI grâce à l'utilisation de véhicules à faibles émissions; la plupart des gains pour la santé étaient liés à la réduction des cardiopathies ischémiques (entre 10 et 19% selon les estimations).

## Mise en garde au sujet des véhicules à faibles émissions

Historiquement, le diesel a été présenté comme un carburant qui respectait davantage l'environnement que l'essence. Cependant, bien que la combustion du diesel libère 20% moins de CO<sub>2</sub>, les moteurs au diesel émettent plus d'oxydes d'azote



Le cyclisme urbain peut contribuer à la santé et au changement climatique. Photo prise par Viktor Kern sur Unsplash.



(NOx) et de matières particulaires, y compris le carbone noir, ce qui accroît les risques pour la santé (US-GCRP, 2018). Bien que les véhicules électriques eux-mêmes n'émettent aucun carbone, si l'électricité utilisée est générée à partir de charbon ou d'autres combustibles fossiles, elle peut en réalité augmenter les émissions de GES et de polluants atmosphériques à l'échelle régionale (Gouldson et coll., 2018; Scovronick et coll., 2015). De plus, comme il a déjà été mentionné, les gains liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique du carburant sont vains si l'utilisation des véhicules et les distances parcourues augmentent.

Même si les véhicules électriques réduisent les quantités de GES, de polluants atmosphériques et de bruit émis, il est tout aussi important de réduire le nombre de déplacements des véhicules. Outre les particules dans les gaz d'échappement, les véhicules émettent des particules provenant de la friction des pneus sur la route, de l'utilisation des freins et de l'usure du moteur. Une transition aux véhicules électriques n'entraînerait probablement qu'une baisse d'environ 1 à 3% des PM<sub>2,5</sub> (Gouldson et coll., 2018). Il est aussi important de retenir que même si les véhicules électriques et les autres

véhicules à faibles émissions réduisent les GES et la pollution atmosphérique, ils n'offrent pas à eux seuls les bienfaits supplémentaires d'une activité physique accrue que les collectivités compactes à aménagement polyvalent favorisent (Cohen, 2018).

## Conception Des Collectivités Et Aménagement Du Territoire

La façon dont nos collectivités et les espaces verts sont conçus influe sur nos moyens de déplacement et sur la quantité d'activité physique que nous pratiquons, ce qui se répercute à la fois sur les émissions atmosphériques et sur la santé. Comme il a été mentionné précédemment, les mesures de lutte contre les changements climatiques qui favorisent les déplacements actifs sont celles qui seront le plus profitables pour la santé.

### Conception des collectivités et climat

Les caractéristiques du quartier dans lequel une personne vit jouent un rôle sur les GES émis. Selon des études ayant comparé des quartiers à faible densité et à haute densité, les collectivités plus compactes consomment moins d'énergie, émettent

moins de GES et sont moins dépendantes de l'automobile pour leurs déplacements. Une évaluation du réaménagement proposé pour le quartier West Don Lands à Toronto a démontré que sa transformation en un quartier piétonnier réduirait de 60% les émissions de GES issues des véhicules par rapport à un quartier à faible densité (BSP et UD4H, 2013).

Une étude sur les émissions des ménages de Toronto et des environs a révélé que les émissions les plus faibles s'élevaient à 1,31 t d'éq. CO<sub>2</sub> par habitant pour un quartier du centre-ville à densité élevée ayant un bon accès au transport en commun, comparativement à 13,02 t d'éq. CO<sub>2</sub> par habitant pour une banlieue éloignée (VandeWeghe et Kennedy, 2007). Toujours selon cette étude, il existe de grandes variations au sein de Toronto; les secteurs dans les quartiers aisés, caractérisés par une forte utilisation de l'automobile et des maisons plus vieilles et inefficaces, avaient des émissions aussi élevées que celles des banlieues. Ces constatations indiquent que le quartier et la demeure dans lesquels les gens vivent sont d'importants facteurs qui influent sur les émissions de GES d'un ménage.

Une étude de l'Urban Land Institute (ULI) a démontré qu'un aménagement plus compact conçu pour diminuer la dépendance à l'automobile pouvait réduire la distance parcourue par les véhicules de 20 à 40%; les résidents des quartiers les plus propices à la marche conduisent en effet



Rue Sparks à Ottawa. Photo de Tony Webster.

26% de moins que ceux des quartiers plus étendus (Flatow, non daté).

Selon une autre étude, dans les zones d'emploi comptant de 50 à 75 employés par hectare (20 à 30 par acre), 90% des employés utilisent un véhicule occupé par un seul passager comme principal moyen de transport, tandis que dans les zones où la densité est de 300 employés par hectare (125 par acre), 65% des employés prennent le transport en commun ou vont au travail à pied. La transition des déplacements en automobile vers la marche ou le transport en commun se produit lorsque la densité résidentielle est supérieure à 32 personnes par hectare (13 par acre) (Frank et Pivo, 1994).

Un sondage sur les déplacements dans la région de Québec a révélé que les résidents du centre-ville (la densité résidentielle la plus élevée) affichaient les émissions liées aux déplacements les plus faibles. Les habitants des banlieues plus âgées et plus denses, des banlieues plus récentes et des régions périphériques les moins denses ont généré respectivement 19%, 27% et 70% plus d'émissions. Une augmentation de 10% de la densité est associée à une réduction de 1,2% des émissions (Barla et coll., 2011, tel qu'il a été mentionné dans Sallis et Spoon, 2015).

## Diversité de l'utilisation des terres et environnement

Une étude effectuée dans la région de Puget Sound (État de Washington) a révélé qu'une augmentation de la densité résidentielle, de la diversité de l'utilisation des terres et de la densité aux intersections était associée à des émissions plus faibles de GES. On estime que le fait de doubler ces facteurs réduirait les émissions issues du transport d'environ 31 à 34% (Hong et Goodchild, 2014, tel qu'il a été mentionné dans Sallis et Spoon, 2015).

Diverses études comparant les habitants des banlieues à ceux des quartiers plus urbains ont révélé que ces derniers font deux fois plus de déplacements à pied, surtout pour des déplacements utilitaires (Gouldson et coll., 2018). Les niveaux de marche et de cyclisme des résidents du



Park à Halifax, en Nouvelle-Écosse.  
Photo de Kim Perrotta

centre-ville de Toronto, quartier qui présente une forte densité de population et de courtes distances vers les commerces et services locaux, sont trois fois plus élevés que ceux des habitants des banlieues (BSP, 2012).

Les collectivités plus accessibles à pied, dotées d'une infrastructure cyclable et d'un accès facile au transport en commun facilitent les déplacements des gens par des moyens de transport actifs (Designed to Move, 2015; BSP et coll., 2014) (voir la Boîte à outils de l'ACME sur le transport actif pour de plus amples renseignements sur la façon dont la conception des collectivités peut

influer sur les déplacements actifs).

## Conception des collectivités et santé

Dans une évaluation des effets sur la santé réalisée dans six villes, dans lesquelles la densité et la diversité de l'utilisation des terres ont augmenté et les distances vers les transports publics ont diminué, la modélisation prévoyait une réduction du diabète, des maladies cardiovasculaires et des maladies respiratoires. Les gains nets en matière de santé ont été estimés à 420 à 826 AVAI par tranche de 100 000 personnes. La modélisation indiquait également une légère augmentation des traumatismes routiers chez les cyclistes et les piétons (perte de la santé de 34 à 41 AVAI par tranche de 100 000 personnes) dans les villes au taux de motorisation moyen à élevé comme Melbourne, Londres et Boston (Gouldson et coll., 2018). Une revue de la littérature indique que les avantages pour la santé des voies réservées aux vélos sont de 0,33 \$ US à 1,45 \$ US par kilomètre (Gouldson et coll., 2018).

## Espaces verts, environnement et santé

L'amélioration des espaces verts urbains aide non seulement les villes à s'adapter aux changements climatiques, mais contribue également à en atténuer les effets. La verdure urbaine

et le feuillage des arbres séquestrent et stockent le carbone et, grâce à leur effet de refroidissement, réduisent la consommation énergétique (Gouldson et coll., 2018). Il est de plus en plus évident que les espaces verts urbains et périurbains, y compris les zones naturelles, présentent des avantages pour la santé.

Les espaces verts comme les parcs

### **Exemple : la ville de Fribourg-en-Brisgau, en Allemagne**

*Au cours des trois dernières décennies, les mesures prises par la ville de Fribourg-en-Brisgau, en Allemagne, ont permis de tripler le nombre de déplacements à vélo, de doubler la fréquentation des transports publics et de diminuer les déplacements en voiture de 38% à 32%, ce qui a considérablement réduit les émissions de GES issues du transport dans la ville. Ces améliorations ont été possibles grâce à la mise en œuvre de nombreuses politiques de transport et d'aménagement du territoire qui favorisaient la marche, le cyclisme et le transport en commun. Un vaste réseau de pistes et de voies cyclables a été construit, des milliers de places de stationnement pour vélos ont été créées et le centre-ville est devenu une zone réservée aux piétons. Le réseau de transport en commun a été agrandi et un plan d'aménagement du territoire a été adopté pour désigner des zones près des arrêts de transport en commun comme étant des zones à forte densité de développement. La ville a également mis en place un laissez-passer mensuel à tarif fixe pour le transport en commun qui est transférable (Buehler et Pucher, 2011).*



et les terrains de sport favorisent l'activité physique et la relaxation. Ils peuvent également accueillir des voies sécuritaires pour la marche et le vélo, tant pour les déplacements que pour les loisirs, ce qui peut réduire les blessures des enfants piétons. Ils sont associés à un voisinage de cohésion sociale et à une diminution des crimes et de la violence. La réduction de l'exposition au bruit et à la pollution atmosphérique ainsi que la diminution des maladies cardiovasculaires, de la dépression, de l'anxiété et du stress sont d'autres avantages des espaces verts urbains. Les espaces verts peuvent également contribuer à réduire les disparités en matière de santé puisque les personnes vivant dans des quartiers défavorisés profitent davantage de ces endroits (Gouldson et coll., 2018; Scovronick et coll., 2015, OMS, 2016).

Une étude menée à Toronto a révélé que l'avantage pour la santé de vivre dans un quartier comptant 10 arbres de rues de plus équivaut à celui d'avoir un revenu supplémentaire de 10 000 \$ par année. Les gens qui vivent dans les secteurs les plus boisés ont indiqué avoir une meilleure santé et moins de troubles cardiométaboliques (Kardan et coll., 2015). Les forêts urbaines à Halifax, à Montréal, à Vancouver et à Toronto

présentent des avantages environnementaux se chiffrant annuellement à plus de 330 millions de dollars. Par exemple, la valeur d'un arbre à Toronto a été estimée à 7,95 \$ par année, dont 1,87 \$ pour l'amélioration de la qualité de l'air, 0,12 \$ pour la séquestration du carbone et 0,06 \$ pour la réduction de la pollution liée à l'énergie (Alexander et DePratto, 2014).

## **Mise en garde au sujet des complications liées à la conception des collectivités**

L'accroissement de la densité peut entraîner des conséquences négatives, notamment la hausse du nombre d'embouteillages, l'augmentation du risque d'inondation en raison d'une baisse de la capacité d'absorption des précipitations, la réduction des espaces verts, ainsi que l'augmentation du bruit et de la pollution atmosphérique (Gouldson et coll., 2018).

Dans l'ensemble, les bienfaits du cyclisme sur la santé l'emportent largement sur l'exposition accrue à la pollution atmosphérique ou au risque de collision. Ces risques pourraient être atténués avec des voies désignées éloignées du bord de la route ou en s'assurant que ces changements sont adoptés à grande échelle de façon à réduire le niveau de pollution atmosphérique. Le risque de collision pourrait aussi être atténué grâce à des infrastructures piétonnes et cyclables sécuritaires, des pistes cyclables



protégées par exemple. Lorsque la proportion du mode de transport actif sera suffisamment élevée (20%), le risque de collision devrait diminuer en raison de l'effet de la force du nombre (Gouldson et coll., 2018).

Les répercussions néfastes potentielles de la diversité des utilisations et de la densité sur la sécurité routière peuvent diminuer si des mesures de sécurité routière sont mises en œuvre et si la disponibilité des terrains de jeux, des installations récréatives, des parcs et des espaces verts augmente. Dans l'ensemble, une approche intégrée réduisant le volume de circulation et le nombre de grands axes routiers, augmentant le service de transport en commun et offrant des mesures de sécurité pour protéger les usagers les plus vulnérables, pourrait se traduire par des déplacements plus sécuritaires et un moins grand nombre de collisions (Gouldson et coll., 2018).

Même si les couverts forestiers peuvent atténuer l'exposition à la pollution atmosphérique, dans certaines configurations, les arbres piègent la pollution dans la zone respiratoire en réduisant la vitesse du vent et la ventilation le long des canyons urbains (Scovronick et coll., 2015). Bien que le verdissement urbain puisse réduire

les disparités en matière de santé, il peut entraîner des coûts de logement plus élevés qui réduisent l'abordabilité (Gouldson et coll., 2018).

Étant donné les éléments probants indiquant que les quartiers à densité élevée et à faible empreinte carbone sont ceux qui comprennent tant des logements abordables qu'un bon accès au transport en commun, il est important d'aborder ces questions afin d'aider les villes à réduire leurs émissions et à améliorer leur qualité de vie (Cohen, 2018).

## Agriculture Et Alimentation

En 2014, au Canada, le secteur agricole et agroalimentaire représentait 6,7% du produit intérieur brut (PIB) et un emploi sur huit (12,5%), 2,3 millions de personnes travaillant dans ce secteur. La moitié des GES de ce secteur provient du bétail, le reste étant attribuable aux cultures ainsi qu'à l'énergie et aux transports à la ferme (Canada, 2018b).

## Changements climatiques et production alimentaire

La relation entre l'environnement et l'alimentation comporte plusieurs

## **Promotion d'une agriculture sans danger pour le climat**

*Afin de réduire les coûts pour les agriculteurs et les consommateurs, les carburants utilisés pour l'agriculture et la pêche au Canada sont exemptés des taxes sur le carburant et de la taxe sur le carbone (Canada, 2018a).*

*« Certains agriculteurs, en particulier dans les Prairies, utilisent différentes techniques afin de conserver le carbone dans le sol. Un témoin a estimé que si le dioxyde de carbone était évalué à 15 \$ par tonne, la valeur du carbone piégé ou "séquestré" s'élèverait à 1 milliard de dollars. » (Canada, 2018b).*

*Si les exemptions de taxes sur le carburant étaient remplacées par des incitatifs à la séquestration du carbone, cela contribuerait aux mesures de lutte contre les changements climatiques de deux manières, d'abord en encourageant une diminution de l'utilisation du carburant et ensuite en incitant les agriculteurs à séquestrer davantage de carbone.*

aspects. D'un côté, les changements climatiques ont des répercussions sur la production agricole et de l'autre, la façon dont les aliments sont produits, transportés, consommés et gaspillés contribue aux changements climatiques (Ranganathan et coll., 2016; BSP, 2017). À l'échelle mondiale, le secteur agricole utilise environ 70 % de l'eau douce et 40% des terres, puis il génère jusqu'à 30% des émissions de GES (Willett et coll., 2019). Les principaux GES attribuables à la production agricole sont des polluants climatiques à courte durée

de vie, soit le méthane et l'oxyde nitreux (Scovronick et coll., 2015).

Les estimations concernant la part des GES mondiaux qui s'expliquent par le secteur de l'agriculture et de l'alimentation varient considérablement, soit de 15 à 30%. Les estimations qui comprennent la consommation d'énergie à la ferme, les changements dans l'utilisation des terres, la distribution, la transformation, la vente au détail, la préparation et (ou) les déchets attribuent une plus grande proportion des GES au secteur alimentaire et agricole (Willett et coll., 2019; Swinburn et coll., 2019).

## **Alimentation et environnement**

L'agriculture (bétail et cultures) et la foresterie étaient responsables d'approximativement 10 % des émissions de GES du Canada en 2014. Ces valeurs devraient demeurer relativement constantes jusqu'en 2030 (Canada, 2016). La EAT-Lancet Commission et le World Resources Institute ont tous deux indiqué qu'une alimentation saine pour tous exige un virage alimentaire caractérisé par une forte baisse du gaspillage alimentaire, la préservation des écosystèmes et l'amélioration des pratiques de production alimentaire (Searchinger et coll., 2018; Willett et coll., 2019).

Selon le World Resources Institute, le régime alimentaire moyen d'un Américain provoque des émissions de près de 17 t d'éq. CO<sub>2</sub> par année, ce qui est semblable aux émissions provenant de la consommation d'énergie par habitant aux États-Unis. Même si le bœuf ne fournit que 3% des calories, l'élevage bovin exploite à peu près la moitié des terres utilisées et génère environ 50% des émissions de GES liées à l'alimentation. Le simple fait de remplacer la consommation de bœuf et de veau par celle du poulet ou du porc entraînerait une importante diminution des émissions de GES (Searchinger

et coll., 2018) (**voir la figure 1**).

Le fait d'accroître la consommation d'aliments d'origine végétale tout en réduisant la consommation de viande lorsque c'est possible constitue un moyen abordable d'améliorer la nutrition (BSP, 2017). La Commission EAT-Lancet indique qu'un régime sain est un régime riche en fruits, en légumes et en protéines végétales, avec un peu de protéines animales. Un tel régime se traduirait par une réduction globale de plus de 50% de la consommation d'aliments malsains, comme la viande rouge et le sucre, et une augmentation de 100 % de la consommation d'aliments plus sains, notamment les fruits, les noix, les légumes et les

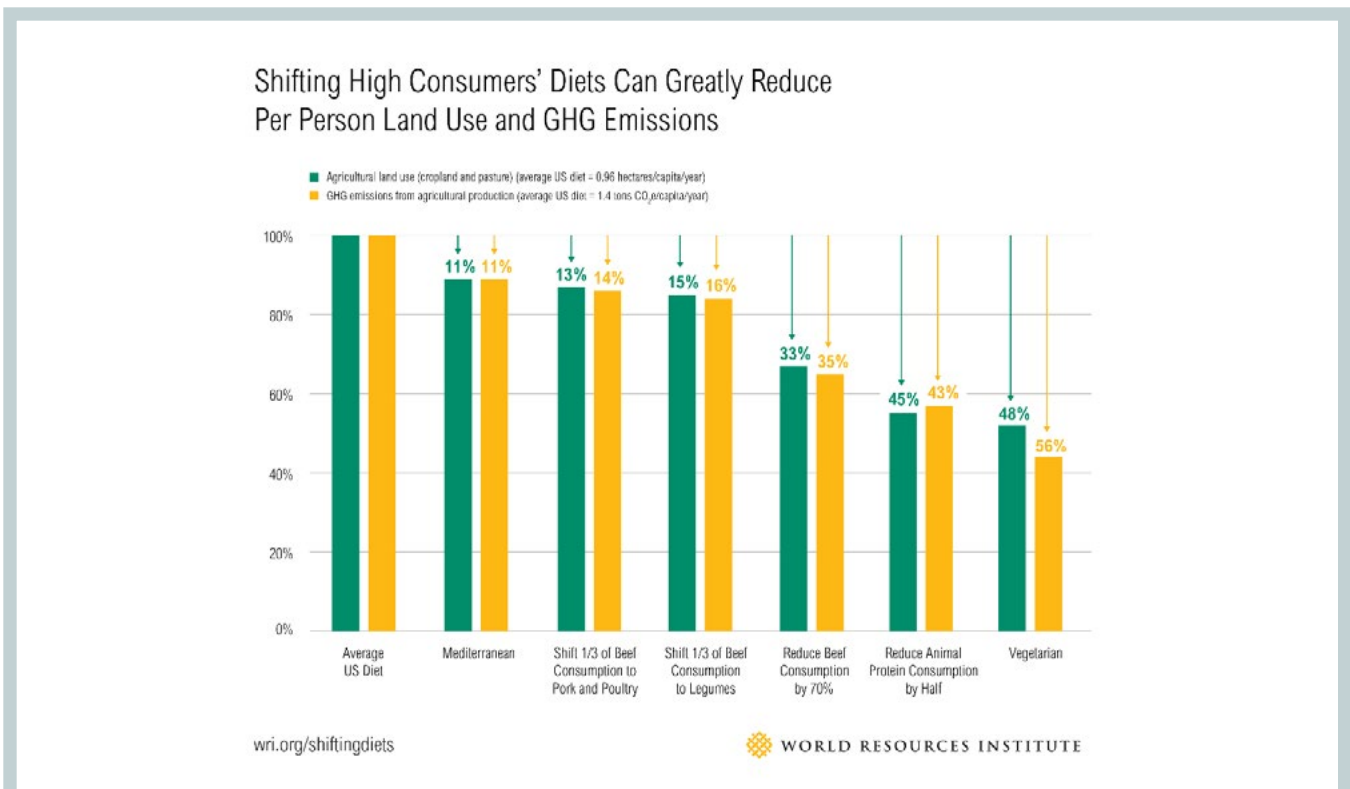


Figure 2: Impact of different diets on land use and carbon emissions Source: <https://www.wri.org/blog/2016/04/sustainable-diets-what-you-need-know-12-charts>

légumineuses (Willet et coll., 2019).

## Alimentation et santé

Les Canadiens mangent davantage de viande et moins de fruits et légumes que ce qui est recommandé pour leur santé. Le fait de diminuer son apport en viande et d'accroître son apport en aliments d'origine animale serait bénéfique pour bien des Canadiens. Les aliments d'origine végétale protègent la santé de nombreuses façons, et les protéines végétales, y compris les légumes secs, les légumineuses, les noix et les graines, constituent une bonne source de magnésium, de fibres et de gras insaturés (BSP, 2017).

Une évaluation des régimes alimentaires de différentes régions de la planète a démontré qu'une transition vers des régimes riches en aliments d'origine végétale pourrait

réduire la mortalité mondiale de 6 à 10% et les émissions de GES liées à l'alimentation, de 29 à 70% d'ici 2050 (Springmann et coll., 2016; Willet et coll., 2019).

Milner et ses collègues (2015) ont conclu que si l'apport alimentaire moyen au Royaume-Uni était optimisé de manière à respecter les recommandations de l'OMS, cela entraînerait une réduction des émissions de GES de 17%, ce qui permettrait de sauver près de 7 millions d'années de vie perdues prématurément au Royaume-Uni au cours des 30 prochaines années et d'augmenter l'espérance de vie moyenne de plus de huit mois. Des modifications encore plus importantes du régime alimentaire seraient la source de réductions des GES et de bienfaits supplémentaires pour la santé. Cependant, les régimes alimentaires qui réduiraient les émissions de GES de plus de 40% pourraient compromettre la santé en faisant diminuer la variété des aliments consommés et en limitant l'apport d'aliments sains comme les fruits et les noix. Aleksandrowicz et ses collègues (2016) ont examiné les preuves disponibles et en sont venus à la conclusion qu'une réduction plus importante des GES est possible, de l'ordre de 70 à 80%.

## Gaspillage alimentaire et environnement

Les pertes et le gaspillage alimentaires se produisent lors de la production, la manipulation, l'entreposage, la transfor-



Child holding blueberry. Photo by Markus Spiske on Unsplash.

mation, la distribution, la commercialisation et la consommation. Ces pertes et ce gaspillage contribuent aux émissions de GES, de l'utilisation des combustibles fossiles pendant la production et la manipulation des aliments jusqu'à la création de méthane lorsque les déchets sont envoyés dans les sites d'enfouissement (forme la plus courante d'élimination des déchets au Canada) (Boston et coll., 2017). Au Canada, environ 4% des GES sont attribuables aux sites d'enfouissement, la majeure partie en raison du gaspillage alimentaire.

Au Canada, le tiers des aliments produits pour la consommation humaine est gaspillé et les consommateurs sont responsables de 47% de ce gaspillage. Les 5% restants sont gaspillés le long de la chaîne de valeur, lorsque les aliments sont produits, transformés, transportés, vendus, préparés et servis dans les commerces et les institutions. Environ 60% des aliments jetés auraient pu être consommés et sont considérés comme des déchets alimentaires évitables. Les déchets alimentaires évitables peuvent faire augmenter le coût de la nourriture de 10% ou plus (Boston et coll., 2017; Gooch et Felfel, 2014).

## Politiques de soutien

### La tarification du carbone favorise la transformation

Le consensus est vaste : il est essentiel de mettre un prix sur le carbone si nous voulons passer à une économie à faibles émissions de carbone.

« La tarification du carbone aide à uniformiser les règles entre les activités qui causent des dommages en matière de changements climatiques et celles qui n'en causent pas ou très peu [ajout de l'italique]. La tarification du carbone peut graduellement mener à des transformations structurelles en améliorant la compétitivité des entreprises à faibles émissions et en augmentant le coût des activités à émissions élevées. Afin de garantir des systèmes de tarification du carbone équitables, il faut des politiques et des mesures de protection temporaires qui soutiennent une transition sans heurts pour les personnes touchées. » (OCDE et Banque mondiale, 2015, p. 4)

Le gouvernement canadien a fixé le prix du carbone à 10 \$ par tonne d'éq. CO<sub>2</sub> pour 2018, prix qui augmentera à 50 \$ en 2022 (Canada, 2018a). Bien que des progrès soient



constatés partout dans le monde, le prix du carbone dans la plupart des pays, y compris le Canada, est considérablement inférieur à celui qui est requis pour atteindre l'objectif de l'Accord de Paris. Divers facteurs, notamment la composition de l'économie nationale et le coût d'une énergie de remplacement, influent sur le taux nécessaire pour qu'une taxe sur le carbone soit efficace afin d'atteindre la réduction des émissions de GES désirée. Un prix du carbone plus élevé sera nécessaire pour atteindre la cible de 1,5°C de réchauffement planétaire. Selon la Commission de haut niveau sur les prix du carbone (2017), pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris, le prix doit se situer de 40 à 80 \$ US par tonne d'éq. CO<sub>2</sub> d'ici 2020 et de 50 à 100 \$ par tonne d'éq. CO<sub>2</sub> d'ici 2030, à condition que des politiques de soutien soient aussi mises en place (Banque mondiale et Ecofys, 2018).

## Tarification du carbone, économie et équité

La perception courante que les gens ont de la tarification du carbone, que ce soit une taxe ou un système d'échange de droits d'émission, est qu'elle aura des effets néfastes sur l'économie. Des données préliminaires provenant de la Californie, de la Colombie-Britannique et du Québec indiquent que l'adoption d'une tarification du carbone ne gêne pas la croissance in-

### Méthodes de tarification du carbone

*En gros, il existe deux méthodes de tarification du carbone, soit la taxe sur le carbone et le système d'échange de droits d'émission (aussi connu sous le nom de système de plafonnement et d'échange), qui peuvent être utilisées indépendamment ou en combinaison.*

- *La taxe sur le carbone fixe un prix pour les émissions de carbone, mais n'établit aucun objectif quant au volume permis d'émissions de GES. Il n'est pas garanti que les émissions diminueront avec cette méthode, mais elle offre une plus grande certitude quant au prix du carbone, ce qui aide les entreprises ou autres à planifier leurs investissements en conséquence. Cette méthode est relativement facile à gérer.*
- *Le système d'échange de droits d'émission détermine les émissions maximales autorisées, mais aucun prix; ce dernier sera établi par le marché. Bien que cette méthode présente une plus grande certitude quant aux réductions qui seront réalisées, le coût peut varier considérablement. Cette méthode est plus difficile à gérer et elle est habituellement limitée à certains secteurs industriels et économiques.*

*Les règlements qui établissent les normes de rendement ou les limites d'émission de GES font indirectement augmenter le prix du carbone (Kosoy et coll., 2015; OCDE et Banque mondiale, 2015).*

dustrielle ni n'entraîne un transfert de la production vers d'autres pays (Coalition pour le leadership en matière de tarification du carbone, 2016). En Colombie-Britannique, la taxe a donné lieu à une réduction des GES de 5 à 15% sans aucune répercussion négative sur la croissance économique (Narassimhan et coll., 2017). La Suède, qui a instauré une taxe sur le carbone en 1991 qui se chiffre maintenant à environ 125 \$ US par tonne, a vu son PIB augmenter de 78 % tandis que les émissions de GES ont diminué de 26% depuis ce moment (Suède, 2019).

Les préoccupations concernant l'incidence sur l'équité peuvent représenter un obstacle à l'adoption d'une tarification du carbone. Toutefois, les répercussions négatives peuvent être atténuées grâce à une conception efficace des politiques et à la redistribution des revenus. La Colombie-Britannique offre par exemple un crédit d'impôt pour les ménages à faibles

*«Tout comme pour la taxe sur le tabac, la tarification du carbone enverrait des signaux forts à tout le système, aux producteurs et aux utilisateurs que le temps est venu de nous affranchir de nos économies en combustibles fossiles, en commençant par le charbon, matière qui est la plus nocive et dont les émissions de carbone sont les plus élevées» (Watts et coll., 2015, p. 1905).*

revenus. Selon un examen, en moyenne, le crédit d'impôt lié aux changements climatiques et destiné aux ménages à faibles revenus qui a été reçu est plus élevé que le montant payé en taxe sur le carbone par les ces mêmes ménages, ce qui est plus avantageux pour ces derniers dans l'ensemble (Kossoy et coll., 2015; OCDE et Banque mondiale, 2015).

## Subventions pour les combustibles fossiles

Un prix du carbone favorisera la baisse de l'utilisation des combustibles fossiles et servira d'incitatif pour investir dans des sources d'énergie à faibles émissions et les déployer, y compris les énergies renouvelables. En revanche, les subventions pour les combustibles fossiles et les autres mesures incitatives qui encouragent l'utilisation des combustibles fossiles ralentissent la transition vers une économie à faibles émissions de carbone. Les politiques non cohérentes ou contre-productives nuisent à la tarification du carbone et doivent être éliminées; de cette façon, le message envoyé aux consommateurs, aux producteurs et aux investisseurs sera cohérent (Funkhouser, 2018; Banque mondiale et OCDE, 2015).

Même si les subventions pour les combustibles fossiles sont en baisse, elles continuent d'être substantielles et plus importantes que celles pour l'énergie renouvelable (Shirai et Adam, 2017). De 2013 à 2015, le Canada a versé en

*La majeure partie des réductions d'émissions doivent provenir des personnes et des pays ayant le plus haut taux d'émissions.*

*La Banque mondiale (2019) estime que les émissions mondiales de GES atteignaient 4,97 t d'éq. CO<sub>2</sub> par personne en 2014, tandis qu'au Canada, elles étaient de 15,12 t d'éq. CO<sub>2</sub> par personne.*

*Selon Oxfam (2105), les 10% des citoyens les plus riches sont responsables de 49% des émissions mondiales, tandis que les 50% les plus pauvres n'émettent qu'environ 10% des GES.*

moyenne 3,314 milliards de dollars par année au secteur du pétrole et du gaz en diverses formes d'incitatifs ou de subventions relativement à la production, à la mise en valeur, à l'extraction et à l'exploration (Climate Scorecard, 2018).

## **Politiques néfastes pour l'environnement et la santé**

Les politiques économiques et financières ainsi que les règlements actuels continuent de privilégier les activités à émissions élevées de carbone plutôt que de promouvoir le développement durable. Les politiques qui réduisent le coût de l'énergie, en particulier les combustibles fossiles, font hausser la demande en énergie et les émissions de GES qui y sont associées. D'autres exemples de subventions néfastes pour l'environnement incluent les incitatifs pour la fabrication de véhicules alimentés à l'essence ou au diesel ainsi que

le soutien agricole pour l'élevage (NCE, 2018; OCDE et Banque mondiale, 2015).

Au cours des 70 dernières années, la planification urbaine, le transport et les politiques fiscales sont autant de facteurs qui ont rendu les gens dépendants de leur automobile pour leurs déplacements. Les politiques fiscales, comme les redevances d'exploitation, la taxe d'accise sur les carburants et l'aide accordée aux secteurs de l'automobile et du pétrole et du gaz, ont favorisé l'utilisation de l'automobile et des combustibles fossiles, ainsi que la création de collectivités à faible densité (Blais, 2011; Gouldson et coll., 2018; Lowe, 2014; Sewell, 2009).

Coady et ses collègues (2017) ont estimé qu'à l'échelle mondiale, les subventions (y compris le coût des effets externes) correspondaient à 6,5% du PIB mondial, soit 4,9 billions de dollars en 2013 et 5,3 billions de dollars en 2015. Ces montants se composent à 22% de coûts sociétaux liés aux changements climatiques et à 46% des coûts de la pollution

## **Groupe de travail sur la transition équitable**

*En 2018, le gouvernement canadien a créé le Groupe de travail sur la transition équitable pour les collectivités et les travailleurs des centrales au charbon canadiennes. La « transition équitable » vise à atténuer les répercussions sur les travailleurs et les collectivités pendant la transition vers une économie à faibles émissions de carbone. Elle vise à faire participer les travailleurs et les collectivités [...] afin qu'ils réussissent cette transition et en tirent profit (ECCC, 2018b).*

atmosphérique. Sans les subventions, pour 2013, les émissions mondiales de GES auraient pu être inférieures de 21%, et les décès causés par la pollution atmosphérique liée aux combustibles fossiles auraient pu être inférieurs de 55%. Pour la même période, les recettes gouvernementales et l'aide sociale auraient augmenté à raison de 4% et de 2,2% du PIB mondial, respectivement.

## **Assurer une juste transition: Équité et réductions des émissions**

Pour aborder la question de l'équité, il est important de savoir qui est responsable des émissions de GES, est-ce le producteur ou le consommateur du produit ou service? Certains pourraient conclure que la responsabilité incombe au consommateur. Cependant, le producteur profite

aussi des revenus tirés de ses activités.

De plus, les personnes ou les organisations ont davantage le contrôle des émissions qu'elles contrôlent directement par rapport aux émissions indirectes comme celles générées lors de la production et de la distribution d'un bien ou d'un service, ce qui laisse entendre une responsabilité conjointe de la part des producteurs et des consommateurs. Il est important que les personnes et les organisations tirant profit de la production et de la consommation des biens et services qui émettent des GES assument leur entière responsabilité.

## **Émissions de GES par personne**

Les émissions de GES peuvent être estimées en fonction de leur production ou de leur consommation. Le GIEC compile des renseignements sur les émissions liées à la production qui sont utiles pour estimer le volume total de GES rejetés dans l'atmosphère. D'un point de vue de production, les émissions de GES attribuables à une personne au Canada, c'est-à-dire les émissions par habitant, varient énormément. La moyenne des émissions de GES par habitant au Canada se chiffrait à 20 t d'éq. CO<sub>2</sub> en 2016. Le Québec présentait le plus faible taux d'émis-



Éolienne près de l'océan. Photo par Anna Jiménez Calaf sur Unsplash.

sions par habitant avec 9,5 t d'éq. CO<sub>2</sub>, et la Saskatchewan, le plus haut taux, avec 69,5 t d'éq. CO<sub>2</sub>. Le taux élevé d'émissions par habitant de l'Alberta et de la Saskatchewan reflète les émissions de GES liées au secteur du pétrole et du gaz de ces provinces, pour des produits essentiellement exportés. Les émissions de GES par habitant de ces provinces reflètent donc les fortes émissions des industries de ces provinces plutôt que celles des ménages individuels.

Il existe une mesure différente de l'empreinte carbone, qui est d'estimer les émissions de GES en fonction de la consommation. Cette mesure tient à la fois compte des émissions

générées directement (le carburant utilisé par exemple) et des émissions générées lors de la production des biens et services consommés (les émissions liées à l'extraction, au raffinage et à la distribution du carburant) (Hoornweg et coll., 2011). Il existe une forte corrélation entre le revenu et l'empreinte carbone : les personnes et les sociétés ayant des revenus plus élevés sont celles qui présentent l'empreinte la plus importante (Simas et coll., 2017; Wiedmann et coll., 2015). L'inégalité croissante des revenus en cours accroît ce manque d'équité (Kenner, 2016).

## Transition vers une économie à faibles émissions de carbone

L'élimination graduelle des combustibles fossiles aura des répercussions majeures sur les gens et les familles travaillant dans cette industrie ainsi que sur les collectivités où se situent les installations de cette industrie. En utilisant une partie des revenus tirés de la tarification du carbone et des économies liées à l'élimination des subventions, nous pouvons faciliter la transition pour les travailleurs et promouvoir une économie diversifiée afin de transformer les économies dans les collectivités.

Un plan de transition énergétique pourrait fournir le cadre d'aide stratégique, le recyclage et la protection sociale ciblée qui seront nécessaires. Le fait que les entre-



prises du secteur de l'énergie, les travailleurs et la société civile prennent part à ce processus facilitera aussi la transition (Gerasimchuk et coll., 2018; NCE, 2018).

## Nouvelles occasions

Si elle est bien gérée, la transition vers une économie à faibles émissions de carbone offrira toute une gamme de nouvelles occasions; elle peut soutenir une diversification de l'économie, la création d'emplois décents ainsi qu'une croissance plus équitable. En Australie par exemple, à Port Augusta, les travailleurs du secteur de l'énergie ont été en mesure de conclure une entente pour remplacer une centrale au charbon vieillissante par une centrale thermique solaire, ce qui a permis à ces travailleurs de transférer leurs compétences vers la nouvelle technologie et à la collectivité de demeurer un carrefour énergétique (NCE, 2018). Comme l'a souligné la Commission Lancet dans son rapport sur la santé et l'environnement : « La création d'une économie mondiale décarbonisée et l'obtention des bienfaits qui y sont associés en matière de santé publique ne sont plus principalement d'ordre technique ou économique, il s'agit désormais d'une question politique » (Watts et coll., 2015, p. 1862).

## References

- Active Living Research. Promoting Active Living in Rural Communities: Research Brief. (2015). Active Living Research, University of California, San Diego.
- Aleksandrowicz, Lukasz, Rosemary Green, Edward J. M. Joy, Pete Smith, and Andy Haines. The Impacts of Dietary Change on Greenhouse Gas Emissions, Land Use, Water Use, and Health: A Systematic Review. *PLoS ONE* 11.11 (2016): e0165797. DOI:10.1371/journal.pone.0165797.
- Alexander, Craig and Brian DePratto. The Value of Urban Forests in Cities Across Canada. (2014). TD Economics. <https://www.td.com/document/PDF/economics/special/UrbanForestsInCanadianCities.pdf>.
- Armstrong, Ben, Oliver Bonnington, Zaid Chalabi, Michael Davies, Yvonne Doyle, James Goodwin, Judith Green, Sha-koor Hajat, Ian Hamilton, Emma Hutchinson, Anna Mavroganni, James Milner, Ai Milojevic, Roberto Picetti, Nirandeeep Rehill, Christophe Sarran, Clive Shrubsole, Phil Symonds, Jonathon Taylor and Paul Wilkinson. The impact of home energy efficiency interventions and winter fuel payments on winter- and cold-related mortality and morbidity in England: a natural equipment mixed-methods study. *Public Health Research* 6.11 (2018). DOI: 10.3310/phr06110.
- Armstrong, Fiona. Our Uncashed Dividend The health benefits of climate action A briefing paper prepared by the Climate and Health Alliance and The Climate Institute (2012).
- Barla, P, LF Miranda-Moreno, and M Lee-Gosselin. Urban Travel CO2 Emissions and Land Use: A Case Study for Quebec City. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 16.6 (2011): 423-428. As cited in Sallis and Spoon 2015, op cit.
- Blais, Pamela. Perverse Cities: Hidden Subsidies, Wonky Policy, and Urban Sprawl. (2011). UBC Press, Vancouver.
- Buehler, Ralph, and John Pucher. Sustainable Transport in Freiburg: Lessons from Germany's Environmental Capital. *International Journal of Sustainable Transportation* 5 (2011): 43-70.
- Boston, Alex, Belinda Li and Tamara Shulman. Food Waste Management + Climate Action: National GHG Reduction Potential. (2017). Prepared for the National Zero Waste Council.
- Brauer, Michael, Conor Reynolds, and Perry Hystad. Traffic-related air pollution and health in Canada. *CMAJ* 185.18 (10 December 2013): 1557-8. DOI:10.1503/cmaj.121568.
- Canada Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry. Feast or Famine: Impacts of climate change and carbon pricing on agriculture, agri-food and forestry. (2018b). The Senate, Ottawa.
- Canada. Greenhouse Gas Pollution Pricing Act S.C. 2018, c. 12, s. 186. (2018a). <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/G-11.55/FullText.html> (Accessed 2019.01.30)
- Canada. Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change - Canada's Plan to Address Climate Change and Grow the Economy. (2016). Government of Canada. <https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/pan-canadian-framework.html>
- Canadian Association of Physicians for the Environment (CAPE). Comments on AER DRAFT Directive 060: Upstream Petroleum Industry Flaring, Incinerating, and Venting and Directive 017: Measurement Requirements for Oil and Gas Operations. (2018) Comments to the Alberta Energy Regulator, May 27.
- Carbon Pricing Leadership Coalition. What is the Impact of Carbon Pricing on Competitiveness? Executive Briefing. (June 2016). World Bank Group, Washington D.C. <http://pubdocs.worldbank.org/en/759561467228928508/CPLC-Competitiveness-print2.pdf>
- Castro-Alvarez, Fernando, Shruti Vaidyanathan, Hannah Bastian, and Jen King. The 2018 International Energy Efficiency Scorecard. (2018). American Council for an Energy-Efficient Economy, Washington, D.C.
- Chung, Emily. 2016. Alberta's oilsands industry is a huge source of harmful air pollution, study says. *CBC News* (25 May). <https://www.cbc.ca/news/technology/oilsands-soas-1.3599074> (Accessed 2019-02-10).
- Climate Scorecard. Canada Subsidies. (2018). <https://www.climate-scorecard.org/2018/01/canada-subsidies/> (Accessed 2019.01.30).
- Coady, David, Ian Parry, Louis Sears, and Baoping Shang. How Large Are Global Fossil Fuel Subsidies?

- World Development 91 (March 2017): 11-27. (Abstract)
- Cohen, Daniel Aldana. Climate Justice and the Right to the City. (2018). Penn Institute for Urban Research, Philadelphia. <https://pennur.upenn.edu/uploads/media/Cohen.pdf>
- Daniel, Kristie and Kim Perrotta. Prescribing Active Travel for Healthy People and a Healthy Planet: A Toolkit for Health Professionals. (2017). Canadian Association of Physicians for the Environment (CAPE).
- Day, Thomas, Sofia Gonzales-Zuñiga, Leonardo Nascimento, Niklas Höhne, Hanna Fekete, Sebastian Sterl, Frederic Hans, Antoine Warembourg, Anda Anica, and Pieter van Breevoort. Climate Opportunity: More Jobs; Better Health; Liveable Cities – Quantifying the Benefits of Climate Change Mitigation Measures in Buildings, Transport and Energy Supply. (2018). NewClimate Institute, Berlin and Cologne.
- Designed to Move. Designed to Move: Active Cities – A guide for city leaders. 2015. Nike, Beaverton, Oregon.
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). Canada's coal power phase-out reaches another milestone. (2018a). <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/news/2018/12/canadas-coal-power-phase-out-reaches-another-milestone.html> (Accessed 2019-02-24).
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). Just transition task force. (2018b). [https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/news/2018/02/just\\_transition\\_taskforce.html](https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/news/2018/02/just_transition_taskforce.html) (Accessed 2019-02-24).
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). National Inventory Report 1990–2016: Greenhouse Gas Sources and Sinks in Canada Canada's Submission to the United Nations Framework Convention On Climate Change 2018. (2018c). ECCC. <https://unfccc.int/documents/65715>.
- Flatow, Dana. Density, Carbon Emissions, Transportation and Energy Efficiency. UTSOA - Seminar in Sustainable Architecture. University of Texas, Austin.
- Frank L. D. and G. Pivo. Impacts of Mixed use and Density on Utilization of Three Modes of Travel: Single-Occupant Vehicle, Transit, and Walking. Transportation Research Record 1466 (1994): 44-52.
- Friel, Sharon, Alan D Dangour, Tara Garnett, Karen Lock, Zaid Chalabi, Ian Roberts, Ainslie Butler, Colin D Butler, Jeff Waage, Anthony J McMichael, and Andy Haines. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture. Lancet 374 (2009): 2016–25.
- Funkhouser, David. How Much Do Renewables Actually Depend on Tax Breaks? (March 16, 2018) <https://blogs.ei.columbia.edu/2018/03/16/how-much-do-renewables-actually-depend-on-tax-breaks/> (Accessed 2019-01-30).
- Gerasimchuk, Ivetta, Laura Merrill, Richard Bridle, Phil Gass, Lourdes Sanchez, Lucy Kitson, and Peter Wooders. Fossil Fuel Phase-Out and a Just Transition: Learning from stories of coal phase-outs. (2018). International Institute for Sustainable Development, Winnipeg.
- Glauser, Wendy. New legitimacy to concerns about fracking and health. CMAJ 186.8 (2014): E245-246.
- Gooch, Martin V. and Abdel Felfel. "\$27 Billion" Revisited: The Cost of Canada's Annual Food Waste. (2014). Value Chain Management International, Oakville, Ontario.
- Gouldson, Andy, Andrew Sudmant, Haneen Khreis, and Effie Pappargyropoulou. The Economic and Social Benefits of Low-Carbon Cities: A Systematic Review of the Evidence. (2018). Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. <http://newclimateeconomy.net/content/cities-working-papers>
- Haines, Andy and Kristie Ebi. The Imperative for Climate Action to Protect Health. New England Journal of Medicine 380.3 (2019): 263-73.
- Hamilton, Ian, James Milner, Zaid Chalabi, Payel Das, Benjamin Jones, Clive Shrubsole, Mike Davies, and Paul Wilkinson. Health effects of home energy efficiency interventions in England: a modelling study. BMJ Open 5 (2015): e007298. DOI:10.1136/bmjopen-2014-007298.
- Health Canada. Canada's Dietary Guidelines for Health Professionals and Policy Makers. (2019). Health Canada, Ottawa.
- Health Canada. Health Impacts of Air Pollution in Canada: An estimate of premature mortalities. (2017). Health Canada, Ottawa.
- Higgins, Paul AT and Millicent Higgins. A healthy reduction in oil consumption and carbon emissions. Energy Policy 33 (2005): 1-4 as cited in Lowe (2014) op. cit.
- High-Level Commission on Carbon Prices. Report of the High-Level Commission on Carbon Prices. (2017). World Bank, Washington, D.C.
- Höhne, Niklas, Thomas Day, Gesine Hänsel, and Hanna Fekete. Assessing the missed benefits of countries' national contributions: Results and methodology to quantify the possible co-benefits from ambitious greenhouse gas reductions of countries. (2015). NewClimate Institute for Climate Policy and Global Sustainability, Berlin and Cologne.
- Hong, J and A Goodchild. Land Use Policies and Transport Emissions: Modeling the Impact of Trip Speed, Vehicle Characteristics and Residential Location. Transportation Research Part D: Transport and Environment 26 (2014): 47-51. As cited in Sallis and Spoon, 2015, op cit.
- Hoorweg, Daniel, Lorraine Sugar, and Claudia Lorena Trejos Gómez. Cities and greenhouse gas emissions: moving forward. Environment & Urbanization 23.1 (2011): 207–227.
- Howard, Courtney, Caren Rose, and Nicholas Rivers. Lancet Countdown 2018 Report: Briefing for Canadian Policymakers. (2018). The Lancet Countdown. <http://www.lancetcountdown.org/media/1418/2018-lancet-countdown-policy-brief-canada.pdf>
- International Energy Agency (IEA). Energy and Climate Change: World Energy Outlook Special Report. (2015). IEA, Paris.
- International Energy Agency (IEA). Energy Efficiency Potential in Canada to 2050. (2018). IEA, Paris.
- International Panel on Climate Change (IPCC). Global warming of 1.5C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5C: Summary for policy makers. (2019). IPCC, Geneva. [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch).
- Israël, Benjamin, and Erin Flanagan. Out with the Coal, in with the New: National benefits of an accelerated phase-out of coal-fired power. (2016). Pembina Institute, Calgary.
- Jacobson, Mark Z, Mark A Delucchi, Zack AF ..., and Alexander S Yachanin. 100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World. Joule 1.1 (2017): 108-121.
- Kardan, Omid, Peter Gozdyra, Bratislav Mistic, Faisal Moola, Lyle J. Palmer, Tomáš Paus and Marc G. Berman. Neighborhood greenspace and health in a large urban center. Scientific Reports 5 (2015):11610. DOI: 10.1038/srep11610.
- Kenner, Dario. Reducing inequality and carbon footprints within countries. (2016) Global Sustainability Institute, Anglia Ruskin University, Cambridge.
- Kosoy, Alexandre, Grzegorz Peszko, Klaus Oppermann, Nicolai Prytz, Noémie Klein, Kornelis Blok, Long Lam, Lindee Wong, and Bram Borkent. State and Trends of Carbon Pricing 2015. (2015). World Bank, Washington, DC. DOI: 10.1596/978-1-4648-0725-1.
- Liggio, John, Shao-Meng Li, Katherine Hayden, Youssef M. Taha, Craig Stroud, Andrea Darlington, Brian D. Drollette, Mark Gordon, Patrick Lee, Peter Liu, Amy Leithhead, Samar G. Moussa, Danny Wang, Jason O'Brien, Richard L. Mittermeier, Jeffrey R. Brook, Gang Lu, Ralf M. Staebler, Yuemei Han, Travis W. Tokarek, Hans D. Osthoff, Paul A. Makar, Junhua Zhang, Desiree L. Plata, and Drew R. Gentner. Oil sands operations as a large source of sec-

- ondry organic aerosols. *Nature* 534 (2016): 91–94.
- Lowe, Melanie. Obesity and climate change mitigation in Australia: overview and analysis of policies with co-benefits *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 38.1 (2014): 19–24.
- MacNaughton, P, X Cao, J Buonocore, J Cedeno-Laurent, J Spengler, A Bernstein, and J Allen. Energy savings, emission reductions, and health co-benefits of the green building movement. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* 28.4 (2018): 307–318. <https://doi.org/10.1038/s41370-017-0014-9>.
- Magill, Bobby. Methane Emissions May Swell from behind Dams. *Scientific American*. (29 October 2014). <https://www.scientificamerican.com/article/methane-emissions-may-swell-from-behind-dams/> (Accessed 2019-02-09).
- Maibach, Edward W, Matthew Nisbet, Paula Baldwin, Karen Akerlof and Guoqing Diao. Reframing climate change as a public health issue: an exploratory study of public reactions. *BMC Public Health* 10 (2010): 299–309.
- Markandya, Anil, Jon Sampedro, Steven J Smith, Rita Van Dingenen, Cristina Pizarro-Irizar, Iñaki Arto, and Mikel González-Eguino. Health co-benefits from air pollution and mitigation costs of the Paris Agreement: a modelling study. *Lancet Planetary Health* 2 (2018): e126–33.
- Milner, James, Rosemary Green, Alan D Dangour, Andy Haines, Zaid Chalabi, Joseph Spadaro, Anil Markandya, and Paul Wilkinson. Health effects of adopting low greenhouse gas emission diets in the UK. *BMJ Open* 5 (2015): e007364. DOI:10.1136/bmjopen-2014-007364.
- Minneapolis. Welcome to Minneapolis 2040: The City's Comprehensive Plan. (2019). <https://minneapolis2040.com/> (Accessed 2019.01.30).
- Mowatt, David, Charles Gardner, David McKeown, Ninh Tran, Brent Moloughney, and Gayle Bursley. Improving Health by Design in the Greater Toronto-Hamilton Area: A Report of Medical Officers of Health in the GTHA. (2014). Peel Health, Mississauga, Ontario.
- Narassimhan, Easwaran, Kelly S. Gallagher, Stefan Koester, and Julio Rivera Alejo. Carbon Pricing in Practice: A Review of the Evidence. (2017). Climate Policy Lab, Medford, Massachusetts.
- New Climate Economy (NCE). Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times. (2018). Global Commission on the Economy and Climate, c/o World Resources Institute, Washington, D.C.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) and World Bank (WB). The FASTER Principles for Successful Carbon Pricing: An approach based on initial experience. (2015). OECD, Paris and WB, Washington, D.C.
- Oxfam. Extreme Carbon Inequality: Why the Paris climate deal must put the poorest, lowest emitting and most vulnerable people first. (2015). Oxfam, Nairobi.
- Public Health Agency of Canada (PHAC) and the Canadian Institute for Health Information (CIHI). Obesity in Canada. (2011). PHAC and CIHI, Ottawa.
- Ranganathan, Janet, Daniel Vennard, Richard Waite, Patrice Dumas, Brian Lipinski, Tim Searchinger, and GLOBAGRI-WRR. Shifting Diets for a Sustainable Food Future. 2016. World Resource Institute, Washington, D.C.
- Robins, Allison. Doing More with Less: Energy Efficiency Potential in Canada. (2017). The Conference Board of Canada, Ottawa.
- Rodier, Caroline J, Richard Lee, Brandon Haydu, and Nicholas J. Linesch. Active Travel Co-Benefits of Travel Demand Management Policies that Reduce Greenhouse Gas Emissions. (2014). Mineta Transportation Institute, San José, California.
- Sallis, James F, and Chad Spoon. Making the Case for Designing Active Cities. (2015). Active Living Research, University of California, San Diego.
- Scovronick, Noah, Heather Adair-Rohani, Alexander Balakanov, Nathan Borgford-Parnell, Michael Brauer, Diarmid Campbell-Lendrum, Andy Haines, Michal Krzyzanowski, Jonathan Patz, Annette Prüss-Ustün, Veerabhadran Ramanathan, Federico San Martini, Drew Shindell, and Oksana Tarasova. Reducing Global Health Risks Through mitigation of short-lived climate pollutants – Scoping report for policymakers. (2015). World Health Organization, Geneva.
- Searchinger, Tim, Richard Waite, Craig Hanson, Janet Ranganathan, and Patrice Dumas. Creating a Sustainable Food Future: Synthesis Report. (2018). World Resources Institute, Washington, D.C.
- Sewell, John. Shape of the Suburbs: Understanding Toronto's Sprawl. (2009). University of Toronto Press, Toronto.
- Shirai, Toshiyuki and Zakia Adam. Commentary: Fossil-fuel consumption subsidies are down, but not out. (20 December 2017). <https://www.iea.org/newsroom/news/2017/december/commentary-fossil-fuel-consumption-subsidies-are-down-but-not-out.html> (Accessed 2019-02-07).
- Shonkoff SB, Hays J, Finkel ML. Environmental public health dimensions of shale and tight gas development. *Environmental Health Perspectives* 122 (2014): 787–795. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307866>.
- Simas, Moana, Stefan Pauliuk, Richard Wood, Edgar G. Hertwich, and Konstantin Stadler. Correlation between production and consumption-based environmental indicators: The link to affluence and the effect on ranking environmental performance of countries. *Ecological Indicators* 76 (2017): 317–323.
- Sisson, Patrick. Can Minneapolis's radical rezoning be a national model? *Curbed* (27 November 2018). <https://www.curbed.com/2018/11/27/18113208/minneapolis-real-estate-rent-development-2040-zoning> (Accessed 2019-01-30).
- Smith, K.R., A. Woodward, D. Campbell-Lendrum, D.D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu, J.M. Olwoch, B. Revich, and R. Sauerborn. Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Field, C.B., et al editors. (2014). Cambridge University Press: 709–754.
- Springmann, Marco, H. Charles, J. Godfraya, Mike Rayner, and Peter Scarborough. Analysis and valuation of the health and climate change co-benefits of dietary change. *PNAS* 12, 113.15 (2016): 4146–4151. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1523119113](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1523119113).
- Sweden. Sweden's carbon tax. (2019). <https://www.government.se/government-policy/taxes-and-tariffs/swedens-carbon-tax/> (Accessed 2019.01.30).
- Swinburn, Boyd A, Vivica I Kraak, Steven Allender, Vincent J Atkins, Phillip I Baker, Jessica R Bogard, Hannah Brinsden, Alejandro Calvillo, Olivier De Schutter, Raji Devarajan, Majid Ezzati, Sharon Friel, Shifalika Goenka, Ross A Hammond, Gerard Hastings, Corinna Hawkes, Mario Herrero, Peter S Hovmand, Mark Howden, Lindsay M Jaacks, Ariadne B Kapetanaki, Matt Kasman, Harriet V Kuhnlein, Shiriki K Kumanyika, Bagher Larijani, Tim Lobstein, Michael W Long, Victor K R Matsudo, Susanna D H Mills, Gareth Morgan, Alexandra Morshed, Patricia M Nece, An Pan, David W Patterson, Gary Sacks, Meera Shekar, Geoff L Simmons, Warren Smit, Ali Tootee, Stefanie Vandevijvere, Wilma E Waterlander, Luke Wolfenden, and William H Dietz. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. (2019). *Lancet*. Published Online January 27, 2019 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)

- Tam, Theresa. The Chief Public Health Officer's Report on the State of Public Health in Canada, 2017: Designing Healthy Living. (2017). Public Health Agency of Canada, Ottawa and Winnipeg.
- Thompson, Tammy M., Sebastian Rausch, Rebecca K. Saari and Noelle E. Selin. A systems approach to evaluating the air quality co-benefits of US carbon policies. *Nature Climate Change* 4 (October 2014): 917-923.
- Thomson, H; S Thomas, E Sellstrom, and M Petticrew. Housing improvements for health and associated socio-economic outcomes. The Cochrane database of systematic reviews 2.2 (2013). DOI: 10.1002/14651858.CD008657.pub2.
- Toronto. Avoiding the TRAP: Traffic-Related Air Pollution in Toronto and Options for Reducing Exposure. Technical Report. (2017). City of Toronto. <https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2017/hl/bgrd/backgroundfile-108070.pdf>
- Toronto Public Health (TPH) and Urban Design for Health (UD4H). A Health and Environment-Enhanced Land Use Planning Tool: Highlights. (2013). City of Toronto.
- Toronto Public Health (TPH), City of Toronto Planning, City of Toronto Transportation Services and Gladki Planning Associates. Active City: Designing for Health. (2014). City of Toronto.
- Toronto Public Health (TPH). Diets for a Cool Planet: Healthy, Sustainable Diets for Toronto. (2017). City of Toronto.
- Toronto Public Health (TPH). Path to Healthier Air: Toronto Air Pollution Burden of Illness Update. Technical Report. (2014). City of Toronto.
- Toronto Public Health (TPH). Road to Health: Improving Walking and Cycling in Toronto. (2012). City of Toronto.
- Touchette, Yanick. G20 subsidies to oil, gas and coal production: Canada. 2015. Overseas Development Institute, London.
- U.S. Global Change Research Program (USGCRP). Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II edited by Reidmiller, DR, CW Avery, DR Easterling, KE Kunkel, KLM Lewis, TK Maycock, and BC Stewart. (2018). USGCRP, Washington, DC, DOI: 10.7930/NCA4.2018.
- UITP. Mobility in Cities Database Synthesis Report. (June 2015). International Association of Public Transport, Brussels.
- VandeWeghe, Jared R and Christopher Kennedy. A spatial analysis of residential greenhouse gas emissions in the Toronto census metropolitan area. *Journal of Industrial Ecology* 11.2 (2007): 133-144.
- Vardoulakis, Sotiris, Chrysanthi Dimitroulopoulou, John Thornes, Ka-Man Lai, Jonathon Taylor, Isabella Myers, Clare Heaviside, Anna Mavrogianni, Clive Shrubsole, Zaid Chalabi, Michael Davies, and Paul Wilkinson. Impact of climate change on the domestic indoor environment and associated health risks in the UK. *Environment International* 85 (2015): 299-313.
- Watts, Nick, W Neil Adger, Paolo Agnolucci, Jason Blackstock, Peter Byass, Wenjia Cai, Sarah Chaytor, Tim Colbourn, Mat Collins, Adam Cooper, Peter M Cox, Joanna Depledge, Paul Drummond, Paul Ekins, Victor Galaz, Delia Grace, Hilary Graham, Michael Grubb, Andy Haines, Ian Hamilton, Alasdair Hunter, Xujia Jiang, Moxuan Li, Ian Kelman, Lu Liang, Melissa Lott, Robert Lowe, Yong Luo, Georgina Mace, Mark Maslin, Maria Nilsson, Tadj Oreszczyn, Steve Pye, Tara Quinn, My Svensdotter, Sergey Venevsky, Koko Warner, Bing Xu, Jun Yang, Yongyuan Yin, Chaoqing Yu, Qiang Zhang, Peng Gong, Hugh Montgomery, and Anthony Costello. Health and climate change: policy responses to protect public health. *Lancet* 386 (2015): 1861-914.
- Wiedmann, Thomas O, Heinz Schandl, Manfred Lenzen, Daniel Moran, Sangwon Suh, James West, and Keiichiro Kanemoto. The material footprint of nations. *PNAS* 112.20 (2015): 6271-6276.
- Wilkinson, Paul, Kirk R Smith, Michael Davies, Heather Adair, Ben G Armstrong, Mark Barrett, Nigel Bruce, Andy Haines, Ian Hamilton, Tadj Oreszczyn, Ian Ridley, Cathryn Tonne, and Zaid Chalabi. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: household energy. *Lancet* 374 (2009): 1917-29. DOI:10.1016/S0140-6736(09)61713-X.
- Willett, Walter, Johan Rockström, Brent Loken, Marco Springmann, Tim Lang, Sonja Vermeulen, Tara Garnett, David Tilman, Fabrice DeClerck, Amanda Wood, Malin Jonell, Michael Clark, Line J Gordon, Jessica Fanzo, Corinna Hawkes, Rami Zurayk, Juan A Rivera, Wim De Vries, Lindiwe Majele Sibanda, Ashkan Afshin, Abhishek Chaudhary, Mario Herrero, Rina Agustina, Francesco Branca, Anna Larrey, Shenggen Fan, Beatrice Crona, Elizabeth Fox, Victoria Bignet, Max Troell, Therese Lindahl, Sudhvir Singh, Sarah E Cornell, K Srinath Reddy, Sunita Narain, Sania Nishtar, and Christopher J L Murray. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* (2019). Published online January 16, 2019. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4).
- Woodcock, James, Phil Edwards, Cathryn Tonne, Ben G Armstrong, Olu Ashiru, David Banister, Sean Beevers, Zaid Chalabi, Zohir Chowdhury, Aaron Cohen, Oscar H Franco, Andy Haines, Robin Hickman, Graeme Lindsay, Ishaan Mittal, Dinesh Mohan, Geetam Tiwari, Alistair Woodward, and Ian Robert. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. *Lancet* 374 (2009): 1930-43. DOI:10.1016/S0140-6736(09)61714-1.
- World Bank. CO2 emissions (metric tons per capita). <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC> (Accessed 2019.03.09).
- World Bank and Ecofys. State and Trends of Carbon Pricing 2018. (2018). World Bank, Washington, DC.
- Workman, Annabelle, Grant Blashki, Kathryn J. Bowen, David J. Karoly, and John Wiseman. The Political Economy of Health Co-Benefits: Embedding Health in the Climate Change Agenda. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15 (2018): 674-93.
- World Health Organization (WHO). Health and climate change: COP24 special report. (2018). WHO, Geneva.
- World Health Organization (WHO). Health in the green economy: health co-benefits of climate change mitigation - housing sector. (2011a). WHO, Geneva.
- World Health Organization (WHO). Health in the green economy: health co-benefits of climate change mitigation - transport sector. (2011b). WHO, Geneva.
- World Health Organization (WHO). Urban green spaces and health. (2016). WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.





**308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2**

**[www.cape.ca](http://www.cape.ca)**

**Twitter: [@CAPE Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors) Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)**





Module 6

# Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé

Contre les changements climatiques  
dans les établissements de soins de  
santé

Avril 2019

**Citation recommandée:** Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). **Boîte à outils sur les changements climatiques à l'intention des professionnels de la santé: Module 6 -Contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé.** Avril 2019

**Auteur:** Jérôme Ribesse, M. Sc., Directeur exécutif de Synergie Santé Environnement et Linda Varangu, M.Eng. Directrice exécutif de la Coalition canadienne pour des soins de santé écologique.

**Gestionnaire de projet et rédactrice:** Kim Perrotta MHSc, Directrice exécutif de l'ACME

**Conseillers du projet:** Nous remercions les personnes suivantes qui ont fourni des orientations et des conseils sur ce module: membre du conseil de l'ACME, Jean Zigby, MD, MCDM, CCFP (PC), membre du conseil de l'ACME, Larry Barzelai, MD, CCFP, FCFP, et membre de l'ACME, Jennifer Ann Brown, MSc (Global Santé).

**Conception et production:** Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport.

**Photos:** Photo de couverture: Park. Photo de Léonard Cotte sur Unsplash. Arrière-plan Page de titre Photo: Éolienne. Photo de Marten Bjork sur Unsplash

**Remerciements:** Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Financé par / Funded by



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)  
Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en [anglais](#) et en [français](#).

**ISBN: 978-1-9990531-0-9**



# Préface

Cette boîte à outils se compose de huit modules qui ont été préparés comme des documents distincts pouvant être lus de façon individuelle, mais aussi comme des documents qui se complètent. Les professionnels et les étudiants des secteurs des soins de santé et de la santé publique pourront s'en servir s'ils souhaitent s'engager plus directement dans la lutte aux changements climatiques en tant qu'éducateurs pour leurs patients, leurs pairs et leurs collectivités, devenir défenseurs des politiques, des programmes et des pratiques d'atténuation des changements climatiques, et se préparer aux changements climatiques dans leurs milieux de travail et leurs collectivités.

**Module 1 – Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale:** Ce module présente une introduction à la climatologie et traite des activités humaines qui contribuent aux changements climatiques, des engagements internationaux qui ont été pris pour y remédier et des progrès quant au respect de ces engagements.

**Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.

**Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé dans les différentes régions du Canada.

**Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région:** Ce module traite des volumes des gaz à effet de serre émis par différents secteurs au Canada à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, et des tendances de ces émissions.

**Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé:** Ce module traite des solutions aux changements climatiques qui peuvent procurer des avantages connexes relativement immédiats sur la santé des habitants de la région qui les met en œuvre.

**Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé:** Ce module porte sur les politiques, les programmes et les pratiques d'atténuation et d'adaptation qui peuvent être adoptés et mis en place par les établissements de soins de santé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et se préparer aux changements climatiques.

**Module 7 – Préparation aux changements climatiques dans les collectivités:** Ce module aborde les politiques et les programmes d'adaptation qui peuvent être élaborés par les services de santé publique ou les municipalités afin d'atténuer les effets des changements climatiques sur la santé.

**Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques:** Ce module porte sur les différentes façons dont un professionnel de la santé peut s'engager dans la lutte aux changements climatiques et éduquer ses patients, ses pairs, le public et sa collectivité au sujet de leurs effets sur la santé et des politiques et programmes d'atténuation et d'adaptation.

# Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé

## Introduction

Le présent module est destiné aux professionnels de la santé, tels que les médecins, le personnel infirmier, les administrateurs, les intervenants d'urgence et les autres travailleurs de la santé de première ligne qui sont intéressés à en apprendre davantage sur les effets qu'auront les changements climatiques sur les organismes et les établissements de soins de santé. Vous y trouverez des renseigne-

ments sur la façon de renforcer les établissements de soins de santé afin de mieux les préparer aux changements climatiques et à la réduction des gaz à effet de serre (GES). Ce module présente des exemples d'initiatives, de projets, de politiques et de programmes qui peuvent être promus et mis en œuvre pour amener les établissements de soins de santé à s'adapter aux effets prévus du climat en adoptant une approche plus durable et résiliente.

## Appui aux mesures prises par les établissements de soins de santé relativement aux changements climatiques

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS) reconnaissent le lien crucial qui existe entre la santé et les changements climatiques en général, et demandent expressément aux établissements de soins de santé de s'investir davantage de plusieurs façons précises (OPS, 2017):

- En mettant sur pied des initiatives qui accroîtront la résilience;

**Resiliency Profile 2**

### NANAIMO HOSPITAL BUILDS RESILIENCY INTO NEW EMERGENCY DEPARTMENT

Nanaimo Regional General Hospital responded to future climate uncertainty by designing resiliency into its new building's fabric.

#### INTRODUCTION

A growing number of Canada's health care organisations are seeing first-hand the impacts climate change is having on their facilities and are responding accordingly to ensure their infrastructure is as robust and capable as possible to withstand events such as floods, ice storms, and heat waves that can compromise access to critical resources, the delivery of care, and the safety of patients, staff and visitors.

The Nanaimo Regional General Hospital (NRGH), a 247-bed facility that opened in 2012, responded to future climate uncertainty by designing resiliency into its building's fabric. Serving more than 160,000 people on Central Vancouver Island, and referral centre for some 400,000 additional residents on, NRGH has incorporated a number of measures that help mitigate risk in the event of an extreme weather incident when it constructed its 6,200 m<sup>2</sup> Emergency Department addition.

#### DESIGN FOR RESILIENCE

To reduce energy consumption and GHG emissions, the building's designers incorporated the use of displacement ventilation, wood products with lower associated GHG emissions, extra roof insulation, solar shading, and digital controls.

The building's dedicated heat recovery chiller, complete with a subterranean labyrinth for heat storage, provides preheat for the domestic hot water and heating when required by exterior zones. One hundred percent redundancy is provided by the main hospital's existing heating plant.

Design and technology is in accordance with LEED Gold and the BC Hydro New Construction Standard.

The Nanaimo Regional General Hospital employs extensive use of day lighting and natural light which helps decrease reliance on electricity, improves patient outcomes and reduces staff stress.

The building energy performance index (BEPI) is 524 kWh/m<sup>2</sup>yr and an annual savings of 939 GJ gas; 1,071,892 kWh electricity and a 39 kW demand reduction for a total annual savings of \$59,815.

During the daylight hours, the majority of the building operates with very little artificial light in comparison to the old Emergency Department, which was completely devoid of natural light. The use of courtyards assist in maximizing the amount of natural light brought into patient and staff areas. Even the trauma room benefits from natural lighting and throughout the building operable windows allow for natural ventilation.

High tech blinds self-adjust throughout the day, automatically lowering or rising, and opening or closing as conditions demand.

Thanks to the design of the negative pressure isolation rooms and decontamination space, infection control has also been improved, particularly when handling patients believed to have infectious airborne diseases.

Photo: [Image of the new Emergency Department interior]

Profil de résilience #2 de Healthcare Energy Leaders Canada (HELCC). Photo fournie par la Coalition canadienne pour le Système de Santé écologique.



- En donnant l'exemple, soit en réduisant les émissions de GES attribuables aux systèmes de santé et en faisant la promotion du changement dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement des systèmes de santé;
- En rendant les établissements de soins de santé plus sécuritaires et plus durables sur le plan de l'environnement;
- En se concentrant sur l'élaboration de politiques et de processus adaptables aux changements climatiques;
- En formant le personnel de santé pour qu'il reconnaisse et comprenne les effets des changements climatiques; et
- En faisant appel au personnel de santé pour qu'il réduise l'empreinte climatique et défende cette cause.

Le rapport Lancet Countdown sur la santé et les changements climatiques (Watts et



St. Peter's Hospital à Melville, SK.  
Photo par Derek Keller.

coll., 2018) indique que « les systèmes publics et de santé dont ils dépendent ne sont de toute évidence pas prêts pour gérer les répercussions des changements climatiques sur la santé » et demande aux pays d'accroître la résilience des infrastructures de santé à cet égard. Parallèlement, les auteurs du rapport Lancet demandent que les comptes rendus et les suivis des émissions du secteur des soins de santé « assurent une transition complète vers un modèle de soins de santé plus sain et plus durable, qui est adapté au climat et de plus en plus carboneutre ».

Au Canada, l'Association médicale canadienne (AMC) (AMC, 2010) et l'Association des infirmières et infirmiers du Canada (AIIC) (AIIC, 2017) ont produit des énoncés de politique sur les changements climatiques et demandent à leurs membres d'agir à titre de défenseurs et de champions de la cause. Les organismes de santé canadiens, tels que l'AMC, l'AIIC, l'ACME, l'Association canadienne de santé publique (ACSP), le Collège canadien des leaders en santé, l'Association des pharmaciens du Canada et la Canadian Coalition for Green Health Care (CCGHC), appuient également les mesures favorisant un secteur de la santé écoresponsable, y compris celles visant la réduction des émissions de carbone, en souscrivant à l'énoncé de position conjoint de 2009 (JPS, 2009).



Dans le cadre du JPS, on demande que des mesures soient prises par les gouvernements (comprendre et aborder les liens entre la santé et l'environnement, et intégrer ces liens aux politiques au moyen d'interventions législatives et budgétaires), les organismes de soins de santé (intervenir en réduisant le plus possible les effets négatifs sur l'environnement et trouver des solutions aux obstacles existants) et les travailleurs du secteur de la santé (servir de modèles et agir comme défenseurs relativement aux approches écoresponsables de prestation de soins de santé sans compromettre la sécurité des patients et les soins qui leur sont prodigués).

## Effets du climat sur les établissements de soins de santé canadiens

Les effets des événements climatiques sur les établissements de soins de santé (ÉSS) se font déjà sentir au Canada (Waddington et coll., 2013). Comme le laissent prévoir les changements climatiques, la fréquence et l'ampleur des phénomènes météorologiques violents, tels que les chaleurs accablantes, les froids extrêmes, la pluie, la neige et le verglas abondants, et les tempêtes et les vents violents, se multiplient. La hausse des températures planétaires entraînera également l'augmentation du niveau de la mer, la fonte du pergélisol et des sécheresses qui favoriseront les feux de forêt.

Bien que certains événements climatiques puissent être moins importants ou se produire progressivement à l'échelle des ÉSS, d'autres pourraient avoir des répercussions sur des collectivités entières.

Des ÉSS des provinces de la Colombie-Britannique (C.-B.), de la Saskatchewan, du Manitoba, de Québec et du Nouveau-Brunswick, et ceux des villes de Toronto et de Windsor en Ontario, ont subi des inondations qui ont causé d'importantes interruptions de la prestation des services de santé (CCGHC, 2019). Les inondations qui se sont produites dans le sud de l'Alberta en 2013 constituent l'une des plus grandes catastrophes naturelles de l'histoire du Canada. Elles ont donné lieu à l'évacuation et à la fermeture d'établissements de soins de santé, tout en causant des dommages à leur infra-



Hospital for Sick Children de Toronto - une vue de l'atrium. Photo par Dhodges.

structure (MNP, 2013 et Roles, 2013).

La fonte du pergélisol est un autre événement climatique qui pourrait interrompre les activités des ÉSS. Ainsi, dans le Grand Nord canadien, cette situation obligera les ÉSS à se doter de thermosiphons pour conserver le sol à des températures plus fraîches afin d'empêcher les bâtiments de s'enfoncer (Holubec, 2008). Les feux de forêt constituent aussi une préoccupation pour la santé publique et les ÉSS. Dans le cas des feux de forêt qui se sont produits en 2017 et 2018 en C.-B., la qualité de l'air représentait un « très grand risque pour la santé » en raison de la fumée, et ses répercussions se sont fait sentir jusqu'en Alberta. Ces catastrophes ont entraîné la fermeture d'ÉSS, le transfert de patients et l'interruption des services de santé (Legassic, 2018).

D'autres exemples d'ÉSS canadiens qui ont subi les effets des événements climatiques ont été consignés dans les profils de résilience de la CCGHC, que vous trouverez sur [son site Web](#).

## Effets sur la prestation des services de soins de santé

Les événements climatiques peuvent avoir une incidence sur la prestation des services de soins de santé aux ÉSS, et ce, de nombreuses façons. Des répercussions multiples peuvent souvent avoir lieu simultanément. En voici quelques-unes:

**Resiliency Profile 5**

### NUTRITIONAL SERVICES DEPARTMENT RESPONDS TO SEVERE RAIN INCIDENT IN COMOX VALLEY

When high turbidity levels in Comox Valley's water reservoir forced a boil water advisory, Nutritional Services staff at St. Joseph's Hospital respond with a contingency plan to keep the food and drink safe.

#### INTRODUCTION

For over 100 years, St. Joseph's General Hospital has proudly served the evolving medical needs of the residents of mid and North Vancouver Island; doing so with core values of dignity, respect, compassion and excellence. Currently, the site is comprised of the hospital with its 116 acute care beds, and the Views at St. Joseph's General Hospital which contains 125 residential care beds.

St. Joseph's and thousands of other water users in the Comox Valley get their water from the Comox Lake Reservoir but when an extremely heavy rainfall event occurred from December 8-11, 2014, there was cause for concern.

Turbidity levels in both Comox Lake and the Purtilledge River, from which water supplies for the Comox Valley originate, had risen above the acceptable level of one nephelometric turbidity unit (NTU) as defined by Canadian drinking water quality guidelines. At the height of the storm, the water had briefly reached 20 NTU, subsequently leveling off at around 2.8 NTU before beginning a steady decline of about 0.1 NTU every two days for the next five weeks. During this period, the turbidity of the drinking water was still too high for safe use. For the protection of human health and safety, a boil water advisory for approximately 41,000 residents was issued December 11, 2014 lasting until January 27th, 2015.

#### IMPACTS

The building itself was under no imminent danger but it did mean changes to the way Nutritional Services prepared patient and cafeteria foods.

Once the Island Health Medical Health Officer called the boil water advisory, staff at St. Joseph's immediately put in place their bottled water protocol, requesting their local contracted supplier deliver 108 cases of 330 ml bottled water, 20 five gallon carboys of water and six water dispensers for placement throughout the facility. Food preparation practices were also modified to comply with the order.

#### KEY VULNERABILITIES

Under the order, the use of tap water was permitted providing it was used in food products that would be heated sufficiently. Dishwashing was also performed using tap water because the temperature reached during the rinse process was deemed safe by authorities to kill any bacteria.

Beyond cooked food and washing dishes, St. Joseph's had the option of either using boiled water for drinking, brushing teeth, and cleaning fruits and vegetables, or

Profil de résilience #5 de Healthcare Energy Leaders Canada (HELC). Photo fournie par la Coalition canadienne pour le Systeme de Santé écologique.

1. Effets sur la santé physique, émotionnelle et mentale chez les travailleurs de la santé;
2. Dommages aux structures externes et internes des bâtiments et aux systèmes électriques et mécaniques (y compris les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation);
3. Accès réduit aux services de soutien essentiels, tels que le transport, l'électricité, l'alimentation en eau et les télécommunications;
4. Accès réduit aux fournitures et aux services qui ne sont pas de nature médicale, comme la nourriture, le nettoyage du linge et des sites, les services d'évacuation des déchets et leur stockage, les systèmes de gestion des données et les



Les fournitures médicales contribuent aux émissions de GES. Photo prise par Marcelo Leal sur Unsplash.

dossiers des patients, et les services de stérilisation;

5. Accès réduit aux fournitures et aux produits de nature médicale, dont les sources locales de produits tels que les services transfusionnels, ainsi qu'aux produits médicaux manufacturés qui proviennent de régions touchées par des événements climatiques;

6. Accès réduit aux services de santé et aux services cliniques pendant les périodes de fermeture temporaire, traitements retardés (p. ex., une chirurgie) et retard dans l'accès aux services de consultations externes (p. ex., la dialyse);

7. Augmentation du nombre de visites à l'urgence et d'hospitalisations à la suite d'un événement climatique, comme dans les cas de stress thermique et de ge-

lures, de détresse respiratoire, d'exposition à des maladies sensibles aux effets du climat, de traumatismes physiques et psychologiques attribuables à des phénomènes météorologiques extrêmes et aux changements météorologiques rapides, et de transfert de patients provenant d'un autre ÉSS dont les services ont été interrompus;

8. Exécution du plan d'urgence d'un ÉSS; et

9. Hausse des coûts.

## Le secteur de la santé

L'ampleur de l'engagement du Canada à l'égard du secteur des soins de santé souligne son éventuelle importance quant aux efforts déployés pour s'attaquer aux changements climatiques. Le secteur de la santé contribue considérablement à l'économie canadienne : il représentait 11,3% du produit intérieur brut (PIB) de 2018 (ICIS, 2018) et comptait une main-d'œuvre de 1,9 million de personnes en 2017 (SC, 2019). À l'échelle du Canada, les dépenses en santé représentent le poste budgétaire le plus important pour chaque gouvernement provincial et territorial. On estime qu'un total de 253,5 milliards de dollars a été attribué au secteur de la santé en 2018. Les frais hospitaliers constituaient la plus grande composante de ces dépenses (71,7 \$/28,3%). Ils sont suivis des dépenses pharmaceutiques (15,7%), puis des frais pour les services de médecin (15,1%) (ICIS, 2018a).

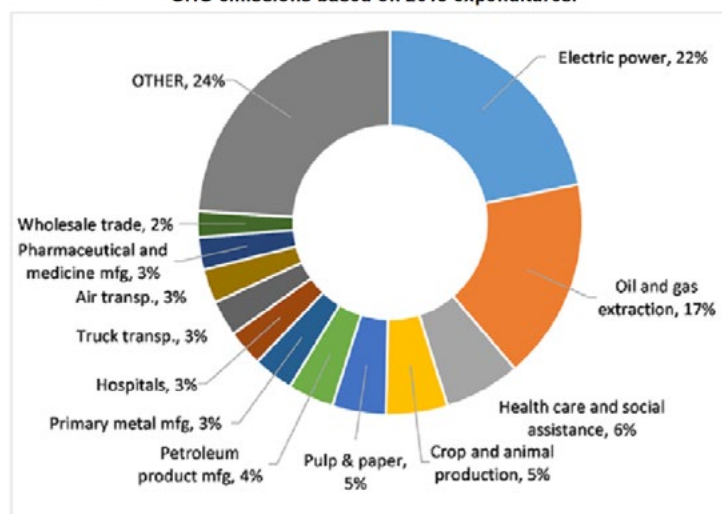
Il est à noter que la croissance des dépenses hospitalières a ralenti au cours des dernières années pour s'établir à un taux annuel de 1,9% en 2016-2017. L'une des manières utilisées par les hôpitaux pour faire face au financement limité est de modifier la prestation des soins, en traitant plus de patients en consultation externe pour réduire les coûts élevés associés à l'hospitalisation. Sur le plan de l'étendue et de la capacité, les données de 2014 indiquent que le Canada comptait 798 hôpitaux et environ 90 000 lits d'hôpital (ICIS, 2018b). Souvent, les ÉSS comme les hôpitaux constituent les plus gros employeurs au sein d'une collectivité; ils emploient certains membres fiables de celle-ci qui peuvent faire preuve de leadership en ce

qui concerne les questions climatiques.

## Émissions de GES du secteur de la santé au Canada

Les émissions de GES du secteur de la santé au Canada ont fait l'objet d'un rapport dans le cadre d'une étude (Eckelman et coll., 2018) qui a établi un lien entre des modèles économique, environnemental et épidémiologique pour quantifier les émissions en fonction des dépenses liées aux soins de santé à l'échelle canadienne pendant la période 2009-2015. Les chercheurs ont trouvé que les GES émis au cours du cycle de vie du secteur des soins de santé au Canada, ce qui comprend les émissions directes des ÉSS et les émissions indirectes de leur chaîne

Fig 1. Relative percent contributions of economic sectors to Canadian healthcare life cycle GHG emissions based on 2015 expenditures.



Eckelman M.J, Sherman J.D, MacNeill A.J (2018) Life cycle environmental emissions and health damages from the Canadian healthcare system: An economic-environmental-epidemiological analysis. PLOS Medicine 15(7): e1002623. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002623>



Figure 1: Pourcentage de contributions relatives des secteurs économiques aux émissions de GES du cycle de vie du secteur de la santé canadien sur la base des dépenses de 2015. Fourni par PLOS Medicine.



d'approvisionnement, représentaient environ 4,6% du total des émissions de GES enregistrées au pays en 2015, ou un éq. CO<sub>2</sub> de 0,0330 gigatonne (Gt).

Cependant, les émissions de GES enregistrées par le secteur de la santé augmentent deux fois plus vite que la moyenne nationale (10% comparativement à 5% entre 2009 et 2015). Compte tenu de la contribution annuelle croissante de ce secteur au total des émissions de GES au Canada, les programmes de soutien ciblés visant à réduire les émissions produites par le secteur de la santé pourraient jouer un rôle important dans les efforts déployés pour atténuer les changements climatiques au pays. Les principales sources d'émissions de GES dans le secteur de la santé sont : les produits pharmaceutiques d'ordonnance ou en vente libre (25%), les hôpitaux (24%) et les services des médecins (13%).

Dans la même étude, l'équipe d'Eckelman a défini plus précisément chaque secteur économique qui contribue au total des émissions de GES associées au cycle de vie des soins de santé au Canada. Les hôpitaux, vus comme un secteur économique, représentaient 3,1% des émissions de GES propres au cycle de vie des soins de santé. Combinés aux soins de santé et à l'aide sociale (6,4%) et aux soins infirmiers et aux soins à domicile (0,4%), ils constituent seulement 10% du total. Cela signifie que 90% des émissions de GES attribuables au cycle

de vie des soins de santé sont générées en amont par des secteurs économiques n'ayant pas de lien avec la santé. L'étude démontre que le principal contributeur est l'énergie, qui comprend l'électricité (22%) et le gaz et le pétrole (17%). Les autres secteurs économiques clés considérés comme étant des cibles potentielles pour les efforts d'atténuation comprennent l'agriculture (cultures et production animale) (5%), l'industrie des pâtes et papiers (5%), et la fabrication de produits pétroliers (4%); ils représentent le matériel utilisé dans le système de santé. **La Figure 1** illustre ces données (Eckelman et coll., 2018).

Toujours dans le cadre des émissions attribuables à son cycle de vie, le système de soins de santé du Canada est également responsable de la génération de plus de 210 000 tonnes métriques de pollution autre que les GES dans l'air, l'eau et le sol. Les principales émissions dans l'atmosphère sont notamment l'ammoniac, le monoxyde de carbone, le méthanol, les oxydes d'azote, les composés organiques volatils non méthaniques, les matières particulaires et le dioxyde de soufre. En tant que fournisseur de services faisant figure de leader au sein de la société canadienne, le secteur de la santé doit passer à l'action et assumer la responsabilité des effets de ces polluants sur la santé (Eckelman et coll., 2018).

Selon les rapports nationaux du Cana-



### **Risques climatiques:**

1. *Chaleur accablante, y compris vagues de chaleur prolongées*
2. *Froid extrême*
3. *Pluies abondantes et inondations*
4. *Neige abondante*
5. *Vents violents*
6. *Tempêtes de verglas*
7. *Sécheresses*
8. *Feux de forêt*
9. *Tornades*
10. *Tempêtes violentes avec orages et éclairs*
11. *Ouragans et tempêtes connexes*
12. *Avalanches, glissements rocheux/de terrain, coulées de boue/débris*
13. *Hausse du niveau de la mer, inondations côtières, ondes de tempête*
14. *Fonde du pergélisol*
15. *Maladies nouvelles et émergentes liées au climat.*

da sur les émissions de GES, le secteur des transports et le secteur du pétrole et du gaz représentent ensemble 50% des émissions nationales de GES, et sont les secteurs qui ont connu la plus forte croissance depuis 1990 (ECCC, 2017). Le secteur de la santé dépend grandement de ces deux secteurs.

Le secteur de la santé et les ÉSS utilisent des quantités considérables de ressources provenant des nombreuses chaînes d'approvisionnement qui contribuent aux changements climatiques, et subissent déjà les répercussions des événements climatiques. Les prochaines sections décrivent les initiatives qui permettent de

définir les vulnérabilités liées au climat et de préparer les ÉSS aux incidences futures, et présentent des initiatives de gestion et d'atténuation des changements climatiques que les professionnels de la santé peuvent promouvoir auprès des ÉSS.

## **Évaluation De La Résilience, De La Vulnérabilité Et De L'adaptation**

Les membres du personnel des ÉSS devront déterminer les répercussions que leur établissement risque de subir, comprendre la force et les vulnérabilités actuelles de l'établissement en question, et collaborer avec la collectivité concernée pour mettre en œuvre des initiatives qui accroîtront la durabilité et la résilience de l'établissement, et lui permettront de s'adapter aux conditions climatiques attendues. Les initiatives des ÉSS peuvent atténuer les effets des changements climatiques en favorisant le développement d'établissements à faibles émissions de carbone et en modifiant les comportements relativement à l'utilisation étendue des produits et services qui contribuent aux émissions de GES.

### **Risques liés au climat**

De nombreux types de risques climatiques ont été définis pour l'ensemble du Canada, obligeant le secteur de la santé à évaluer quels risques parmi ceux-ci s'ap-

### **Utilisation de la liste de vérification de la résilience au Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario:**

*Le Dr Curtis Lavoie est urgentologue au Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario (CHEO), président de l'équipe verte de l'hôpital et membre de l'ACME.*

*En collaboration avec Kim Greenwood, directeur des installations du CHEO, le Dr Lavoie a participé au programme de mentorat sur la résilience aux changements climatiques et a ainsi pu obtenir les services d'un étudiant d'été pour l'aider à remplir la liste de vérification Health Care Facility Climate Change Resiliency Checklist.*

*Grâce à l'initiative de leadership de ce médecin, le CHEO possède maintenant l'information nécessaire pour comprendre les défis particuliers qu'il doit relever en matière de climat, ce qui permet à cet ÉSS de prendre les mesures nécessaires pour accroître sa résilience.*

pliqueront potentiellement à chaque ÉSS. Il existe bon nombre de sources fiables qui fournissent de l'information sur l'évaluation des risques climatiques locaux, notamment des renseignements tirés des services de santé publique, des administrations municipales, et des stratégies et des plans climatiques provinciaux/territoriaux ou régionaux. L'Atlas climatique du Canada constitue un outil en ligne clé. Il présente des renseignements personnalisés permettant de définir les risques climatiques exacts auxquels font face de

nombreuses collectivités au Canada. Des exemples de la façon dont certains ÉSS ont résumé les risques climatiques qui les guettent sont présentés dans les fiches d'information sur les changements climatiques des ÉSS de l'Ontario, lesquelles sont affichées sur le site Web de la Canadian Coalition for Green Health Care (CCGHC).

## Évaluation de la résilience des ÉSS

La CCGHC a élaboré une liste de vérification intitulée Health Care Facility Climate Change Resiliency Checklist (CCGHC, 2014; Patterson et coll., 2014) en collaboration avec Santé Canada afin d'aider les ÉSS à évaluer leur résilience aux changements climatiques. Des conseils pour remplir la liste de vérification sont offerts par l'intermédiaire de The Climate Change Resiliency Mentoring Program, programme de mentorat sur la résilience aux changements climatiques qui propose des ressources d'apprentissage en ligne, dont des webinaires. La liste de vérification comprend des questions dans des domaines tels que la gestion des situations d'urgence, la gestion des établissements, les services de soins de santé et la gestion de la chaîne d'approvisionnement.

Les représentants ayant les connaissances et l'expérience nécessaires peuvent procéder aux évaluations des ÉSS à l'aide de la liste de vérification afin de mieux sensibiliser les personnes concernées et

## **Évaluation de la vulnérabilité par l'Interior Health Authority de la Colombie-Britannique:**

*Après avoir connu des épisodes de feux de forêt majeurs pendant deux étés consécutifs, le conseil de gestion des risques et de la stratégie de l'Interior Health Authority de la C.-B. a appuyé un projet pilote consistant en une évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques afin de comprendre les effets que pourrait subir le Golden and District Hospital, ainsi que les risques et les occasions en découlant.*

*« Notre capacité à soutenir les services de santé au fil du temps dépend de l'aptitude de nos installations à fonctionner dans les "nouvelles conditions climatiques normales" », affirme Tanja Stockmann, directrice de la durabilité et responsable du projet pilote.*

*L'information recueillie dans le cadre de cette évaluation permettra aux membres de la haute direction, aux gestionnaires des projets d'immobilisations et au personnel d'exploitation de prendre des décisions plus judicieuses relativement à la préparation aux phénomènes climatiques qu'affronte déjà l'Interior Health Authority, et de se préparer aux effets prévus et imprévus pendant la durée de vie de ses établissements.*

de les informer sur les activités liées à la résilience. En faisant l'exercice d'évaluation en ligne, une note est attribuée et pourra ensuite être utilisée à titre de référence pour y comparer les résultats obtenus dans les années ultérieures. Parmi les autres boîtes à outils sur la résilience des ÉSS qui ont été élaborées, on

compte notamment la Sustainable and Climate Resilient Health Care Facilities Toolkit aux États-Unis et la Smart Hospital Toolkit créée par l'OPS pour les ÉSS des régions panaméricaines (Balbus et coll., 2016 et Velislava et coll., 2015).

Les ÉSS peuvent accroître leur résilience autrement, soit en entreprenant des initiatives et des discussions avec les collectivités élargies relativement aux questions climatiques, en tenant compte des changements climatiques au cours de l'élaboration des plans et des activités stratégiques, et en intégrant les aspects à envisager propres aux changements climatiques dans les évaluations de risques courants.

Les risques peuvent être grandement réduits par une gestion appropriée des ressources cruciales (p. ex., les produits pharmaceutiques, la nourriture, l'énergie, le transport, les fournitures médicales et le matériel) qui intègre systématiquement les facteurs à considérer en matière de changements climatiques.

Une autre facette de la résilience des ÉSS est le degré d'engagement à l'égard des pratiques durables, notamment en ce qui concerne la conservation des eaux et de l'énergie, la promotion du transport actif et l'achat d'aliments locaux. En s'engageant à promouvoir ces pratiques et d'autres mesures, les ÉSS peuvent diminuer leurs coûts d'exploitation et sensibiliser la collectivité élargie à la nécessité de vis-

### Ressources:

- [Liste de vérification Health Care Facility Climate Change Resiliency Checklist](#)
- [Page Web du programme de mentorat sur la résilience aux changements climatiques, présentations et autres ressources](#)
- [Sustainable and Climate-Resilient Health Care Facilities Toolkit \(É.-U.\)](#)
- [Smart Hospital Toolkit \(OPS\) :](#)
- [Safe haven in the storm: Protecting lives and margins with climate-smart health care](#)
- [Climate-smart healthcare: low-carbon and resilience strategies for the health sector](#)

er la résilience aux changements climatiques. Des exemples de la manière dont les ÉSS ont pris ces mesures se trouvent dans les ressources suivantes : Safe haven in the storm, Protecting lives and margins with climate-smart health care et Climate-smart healthcare: low carbon and resilience strategies for the health sector.

## Évaluations de la vulnérabilité des ÉSS

Le but des évaluations de la vulnérabilité des ÉSS est de déterminer les infrastructures qui pourraient être vulnérables aux effets des changements climatiques. Ingénieurs Canada et Ressources naturelles Canada ont appuyé l'élaboration du protocole du Comité sur la vulnérabil-

ité de l'ingénierie des infrastructures publiques (CVIIP), outil qui passe en revue les données historiques relatives au climat afin de prévoir la nature, la gravité et la probabilité des phénomènes de changements climatiques futurs.

Le protocole du CVIIP comprend une appréciation de la gravité des effets climatiques sur des composants particuliers des infrastructures en se penchant sur leur détérioration, les dommages ou la destruction afin de pouvoir déterminer les éléments représentant un risque plus élevé. Cette information peut être utilisée pour prendre des décisions éclairées en matière d'ingénierie afin de donner la priorité aux éléments qui nécessitent une adaptation, et pour comprendre les meilleures façons de les adapter, que ce soit

### ***Santé Canada – accroître la capacité:***

*Santé Canada a mis en œuvre un nouveau programme pluriannuel pour appuyer le secteur de la santé dans ses démarches pour se préparer et s'adapter aux répercussions des changements climatiques, dans le but de protéger la santé des Canadiens et d'accroître la résilience du système de santé face au climat. Environ 3 millions de dollars seront remis à 10 autorités sanitaires canadiennes auxquelles sont associés des établissements de soins de santé à titre de partenaires pour évaluer les vulnérabilités liées aux changements climatiques et établir les plans d'adaptation et les stratégies d'évaluation.*

### Ressources:

- [Le protocole d'ingénierie du CVIIP](#)
- [Nanaimo Regional General Hospital, Climate Change Vulnerability Assessment Report](#)

en modifiant la conception ou en changeant les procédures d'entretien et/ou d'exploitation.

À titre d'exemple, le protocole du CVIIP a été appliqué pour mener une évaluation de la vulnérabilité du Nanaimo Regional General Hospital en C.-B. (Veuillez consulter le rapport de l'évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques dont il est question ci-dessous pour en savoir plus.) D'autres exemples de la caractérisation des infrastructures des soins de santé vulnérables au Canada se trouvent dans la publication de Procyk et Dhariwal (2010).

## Évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation

Dans une perspective de santé publique, les évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation permettent d'examiner plus en profondeur les vulnérabilités aux changements climatiques des populations d'une collectivité donnée. Ces évaluations peuvent être utilisées pour déterminer les populations vulnérables et localiser sur une carte les endroits où se trou-

vent les risques potentiels pour la santé, et ce, à l'aide de données climatiques pour assurer la pertinence de l'adaptation et la planification (Ebi et coll., 2016).

Entreprises à l'échelle locale et nationale, les évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation peuvent permettre de préparer les systèmes de santé aux répercussions des changements climatiques en sensibilisant les personnes concernées à la nécessité de l'élaboration de politiques et de programmes personnalisés pour accroître la résilience et améliorer l'adaptation (Bell, 2011). Ford et ses collaborateurs (2010) décrivent la vulnérabilité des systèmes de santé des Autochtones au Canada face aux changements climatiques. La Trousse de l'Ontario sur le changement climatique et la santé mentionnée ci-dessous sert de guide pour la réalisation des évaluations



Ambulance échouée. Photo par Alec Perkins de Hoboken, USA.



de la vulnérabilité et de l'adaptation.

À l'échelle locale, les parties prenantes de la collectivité (représentants de l'ÉSS concerné, responsables des infrastructures essentielles et de la gestion des urgences et des interventions, patients et grand public) doivent s'engager fortement à l'égard des évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation, et y participer activement. L'information fournie par les ÉSS dans le cadre de ces évaluations doit comprendre la résilience actuelle et future des édifices et des services cliniques face aux phénomènes climatiques, ainsi que les données d'hospitalisation des patients afin de veiller à ce que les services de soins de santé essentiels soient offerts même en cas de catastrophe. La représentation des ÉSS dans les processus d'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation permettra de s'assurer que les plans d'adaptation au climat des collectivités incluent cette perspective cruciale, particulièrement dans la mesure où les ÉSS dépendent largement des infrastructures municipales et pourraient subir les répercussions des phénomènes climatiques, surtout les

services de transport, d'électricité, et de gestion des eaux et des eaux usées.

## Adaptation des ÉSS : évaluations et plans

Le National Health Service (NHS) en Angleterre a fait preuve d'un leadership remarquable en exigeant des ÉSS (connus comme étant des « trusts ») qu'ils élaborent des évaluations et des plans d'adaptation aux changements climatiques, qu'on appelle des « plans de gestion du développement durable » (PGDD), pour leurs organismes.

Les évaluations et les plans requis résumement l'ensemble des mesures d'adaptation propres aux circonstances particulières et à l'emplacement de chaque trust. En guise d'exemples de mesures d'adaptation contenues dans les évaluations et les plans, on compte notamment la formation des professionnels de la santé relativement aux effets du climat, l'accroissement du verdissement urbain et du développement d'infrastructures écologiques, la construction de murs de retenue pour éviter les infiltrations d'eaux de crue, et l'établissement de mécanismes de redondance pour assurer l'accès ininterrompu aux services de transport, d'électricité et de gestion des eaux et des eaux usées en cas d'urgence.

Certains des plans et des évaluations des trusts ont été élaborés en partenariat avec les administrations locales afin

### Ressources:

- [Trousse de l'Ontario sur le changement climatique et la santé](#)

de favoriser la conception de stratégies d'adaptation pour l'ensemble des collectivités. Certains trusts du NHS combinent leurs évaluations et leurs plans d'adaptation aux changements climatiques avec leurs plans de développement durable, lesquels sont décrits plus en détail ci-dessous. Le NHS et Public Health England financent conjointement l'unité de développement durable qui guide les trusts afin qu'ils intègrent les trois éléments du développement durable – les volets environnementaux, sociaux et financiers – de façon à ce que le système de santé et de soins remplisse sa mission de service durable à faibles émissions de carbone de premier plan. Des conseils sur la planification et des modèles de plans sont des exemples du soutien offert par l'unité de développement durable. Les ressources ci-dessous présentent des exemples de la manière dont le personnel infirmier et les médecins abordent les change-

ments climatiques, ainsi que des exemples précis d'infrastructures écologiques et du rôle qu'elles jouent en matière de santé et de changements climatiques.

## Test de résistance

Des « tests de résistance » relatifs au climat et à la santé peuvent être réalisés afin d'obtenir plus d'information sur les stress et les chocs potentiellement nuisibles qui sont attribuables au climat et qui auraient pu passer inaperçus lors de l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation. Les tests de résistance font appel à des scénarios hypothétiques pour comprendre les situations dans lesquelles le système de santé subirait une tension à un point tel qu'il n'arriverait peut-être pas à assurer la prestation des services au public. Le fait de comprendre cet état et la façon dont il peut se produire permet d'évaluer la vulnérabilité et l'adaptation selon un angle nouveau (Ebi et coll., 2018).

### Ressources:

- [Adaptation to Climate Change – Planning guidance for health and social service organisations, and sample plans](#)
- [Nurses Climate Challenge](#)
- [A Physician's Guide to Climate Change, Health and Equity](#)
- [Climate Action for Healthy People, Healthy Places, Healthy Planet: Urban Greening & Green Infrastructure, Climate Change and Health](#)

## Mesures de résilience et de durabilité à faibles émissions de carbone dans les ÉSS et leur chaîne d'approvisionnement

Les mesures de durabilité et les mesures de résilience sont grandement interreliées. Par exemple, en utilisant moins

d'énergie, un établissement peut poursuivre ses activités plus longtemps en cas de panne d'électricité, étant donné la quantité limitée d'énergie disponible une fois les sources de réserve activées. Un nouveau chauffe-eau écoénergétique ne doit pas être placé à un endroit où il pourrait être touché par des inondations. La décision de régler un ventilateur-récupérateur de chaleur en fonction de données météorologiques périmées pourrait se traduire par un remplacement plus hâtif et plus coûteux de l'appareil si les changements climatiques causent des vagues de chaleur plus intenses et plus longues. En utilisant moins de produits chimiques toxiques et en réduisant la quantité de déchets à un établissement, on réduit les risques de contamination si une catastrophe climatique bloque l'accès aux zones de stockage des déchets ou les endommage. L'achat d'aliments durables cultivés à l'échelle locale permettrait d'accroître la capacité et la résilience des communautés agricoles locales, ce qui

*La publication Green office toolkit for clinicians and office managers en est un exemple. Cette boîte à outils a été créée grâce à une collaboration entre la CCGHC, l'ACME, Synergie Santé Environnement (SSE), le département de médecine familiale de l'université McMaster et le Women's College Hospital de Toronto.*

pourrait consolider la stabilité de l'approvisionnement alimentaire dans le cas où le climat cause une interruption des chaînes mondiales assurant l'approvisionnement de l'établissement en produits d'alimentation importés. Le document-ressource Reducing healthcare's climate footprint. Opportunities for European hospitals and health systems présente des exemples de la manière dont les hôpitaux européens gèrent les questions de durabilité et de résilience.

## **Soutien aux ÉSS en matière de durabilité**

Il est essentiel pour les professionnels de la santé de recevoir un soutien adéquat relativement à la mise en œuvre de nouvelles initiatives, car ils disposent de temps et de ressources limités pour analyser les priorités autres que leurs propres responsabilités. Les restrictions budgétaires constituent une préoccupation constante, car les ressources globales disponibles pour atteindre des objectifs non prioritaires sont limitées. Les nouvelles initiatives doivent régulièrement rivaliser avec les autres questions pressantes des systèmes de santé, comme l'afflux de patients pendant la saison de la grippe. Parmi les facteurs qui assurent la réussite des nouvelles initiatives, on compte

notamment l'existence d'un contexte réglementaire, le désir des membres de la direction d'en faire une priorité, le fait de posséder un plan d'action, la disponibilité des ressources et les avantages connexes pour le système de santé.

On peut compter de nombreuses sources de soutien des initiatives prises par les ÉSS en matière de durabilité, y compris un comité vert mené par l'établissement, le système de santé régional, les programmes ou ministères des gouverne-

ments provinciaux/territoriaux, les structures nationales et les agences internationales. Des organismes de confiance à l'extérieur des ÉSS et même le système de santé peuvent apporter un appui complémentaire au moyen de leurs propres initiatives.

## Comités verts et champions des ÉSS

Les comités verts menés par les établissements peuvent réaliser

### **Comité vert du Sinai Health System:**

*Le comité vert du Sinai Health System de Toronto a été formé au milieu des années 90. L'une de ses membres à part entière est Hilda Swirsky, une infirmière en soins prénatals qui fait partie du comité depuis les huit dernières années. À l'heure actuelle, le Sinai Health System a son premier gestionnaire de l'infrastructure et de la durabilité à temps plein, Mark Reynolds, et sa première coordonnatrice de la durabilité de l'environnement, Tracey Clatworthy, qui est coprésidente du comité vert du Sinai Health System avec l'infirmière Brenda O'Connor. Les membres du comité proviennent de plusieurs services. Les priorités liées à la durabilité du Sinai Health System permettent de réduire la consommation des ressources et l'incidence sur l'environnement, tout particulièrement son empreinte carbone. Ces priorités se concentrent notamment sur le réacheminement des déchets, la conservation de l'énergie et de l'eau, et les pratiques d'approvisionnement et de construction durables. Il est important de noter qu'une utilisation réduite des services publics engendre des économies qui peuvent être réinjectées dans la prestation de soins aux patients, qui est au cœur de leur mission. Les 30 membres du comité vert du Sinai Health System incitent le personnel de première ligne à s'engager en adoptant des comportements écologiques. De plus, ils demandent à tous les employés de signer une promesse écologique stipulant qu'ils tenteront d'éteindre leurs ordinateurs, de débrancher l'équipement électronique et de fermer les lumières dans les pièces vides. Le comité vert amène les employés à s'impliquer encore davantage en organisant des événements comme le mois du navettage intelligent, qui les incitent à chercher des moyens durables pour se rendre au travail. En 2017, le comité affichait des réussites notables comme la réduction de moitié de la consommation d'eau et l'augmentation du réacheminement des déchets de 30% à 45%, ce qui a permis au Sinai Health System d'obtenir la position d'argent sur la carte de pointage des hôpitaux verts de la Canadian Coalition for Green Health Care. (Yardley, 2018)*

### **Comité ACME-Alberta et les services de santé de l'Alberta:**

*Les services de santé de l'Alberta (AHS) sont l'organisme provincial responsable des activités de soins de santé de 14,7 milliards de dollars qui englobent plus de 400 hôpitaux et plus de 100 000 employés.*

*Compte tenu de l'ampleur de l'organisation et du fait que le secteur des soins de santé a une importante incidence sur l'environnement, notamment sur le plan de l'utilisation de l'énergie, de l'eau et des produits, et des émissions dans l'atmosphère et dans l'eau, il était tout à fait normal pour le Dr Joe Vipond et le comité ACME-Alberta composé de 50 médecins, membres du personnel infirmier, étudiants en médecine et universitaires de réclamer l'ouverture d'un bureau de la durabilité au sein des AHS.*

leur plein potentiel d'efficacité lorsqu'ils sont composés de membres du personnel provenant de sphères variées, et lorsqu'ils intègrent les idées et les efforts d'employés qui veulent vraiment voir leur établissement prendre un virage vert.

La collaboration directe du personnel à l'élaboration d'initiatives qui reflètent les intérêts particuliers d'un établissement peut favoriser l'appui et la participation aux initiatives,

telles que la réduction des déchets, le recyclage et le changement des comportements liés à l'utilisation de l'énergie. Dans certains cas, les initiatives des comités verts ont entraîné la création de nouveaux postes pour le personnel, la direction ayant pris conscience de la valeur de ces activités.

Favoriser la création d'une équipe de « champions verts » dans un ÉSS peut permettre d'élargir la présence d'un comité vert à l'échelle de l'établissement. Le réseau Green+Leaders est un exemple d'initiative visant la promotion de la gérance environnementale en fournissant une formation et des ressources pour la réussite à plus de 400 champions bénévoles dans l'ensemble des organismes de santé du Lower Mainland de la C.-B. (LMHO). Ce réseau se considère comme étant un « regroupement d'employés bénévoles engagés qui contribuent à créer des lieux de travail sains sur une planète en santé en améliorant le rendement environnemental des activités de soins de santé ».

### **Programmes régionaux de soutien de la durabilité**

Les programmes régionaux de soutien de la durabilité peuvent être



intégrés à un groupe d'ÉSS afin de profiter d'économies d'échelle grâce au regroupement des renseignements et au partage des ressources. Le programme GreenCare dans les LMHO de la C.-B. est un exemple d'initiatives de durabilité telles que les programmes Smart Energy and Water, Zero Waste and Toxicity, Regenerative Design, Active and Clean Transportation, et Culture Change. Chacune de ces catégories de programme expose les grandes lignes des cibles, des domaines d'intérêt particulier et des indicateurs de rendement clés correspondants afin de permettre la mise en place en douceur de ces initiatives au sein des établissements des LMHO.

## Soutien provincial et national

Les services de santé de l'Alberta (AHS) constituent l'organisme de soins de santé de l'Alberta responsable des ÉSS dans l'ensemble de la province. Voici un exemple de soutien provincial centralisé en matière de durabilité : un nouveau bureau de la durabilité a été créé en Alberta. La dotation en personnel et l'attribution des ressources de ce bureau sont assurées grâce au financement des AHS.

Il n'existe aucun soutien financier



national pour un tel programme au Canada. De leur côté, le NHS et Public Health England, qui constituent le système public national de soins de santé, ont créé une unité de développement durable en 2008, comme le décrit la section Adaptation des ÉSS : évaluations et plans ci-dessus. Practice Greenhealth aux États-Unis est un autre exemple de programme national de soutien de la durabilité destiné aux hôpitaux. Ce programme est décrit dans la section ci-dessous.

De nombreux avantages peuvent découler de l'intégration d'un programme de soutien de la durabilité à des systèmes de santé, notamment la sécurité du financement pour le personnel, l'accès à l'information et aux données des systèmes de santé, les conseils d'experts en systèmes

de santé, la capacité d'exiger des rapports en vertu des règlements sanitaires et la crédibilité associée au travail avec les partenaires financiers du système de santé publique.

## **Soutien externe offert en matière de durabilité par des organismes de confiance**

Les organismes de soins de santé externes peuvent contribuer à offrir une expertise et la main-d'œuvre nécessaires pour appuyer les efforts déployés dans les ÉSS relativement à la durabilité, au besoin. Cet appui peut prendre la forme de partenariats dans le cadre de programmes, de contrats de consultation pour des services de gestion de l'énergie ou de projets spéciaux, et il peut s'agir de la prestation de services de formation. Certains exemples de soutien externe de la durabilité ayant été fourni aux ÉSS au Canada comprennent ceux qui sont décrits ci-dessous.

**Québec:** Synergie Santé Environnement (SSE) est un organisme sans but lucratif formé en 2006 par des professionnels de la santé québécois pour aider les organismes de soins de santé à réduire les effets négatifs de leurs activités sur l'environnement et la santé. SSE four-

nit des services de consultation pour les questions d'environnement, de santé et de développement durable aux établissements de santé et de services sociaux du Québec. Ces services sont axés sur la gestion des déchets, l'approvisionnement responsable, l'élaboration de politiques et de plans d'action, la mise en œuvre de ces plans, le soutien des comités, la formation et la rédaction de rapports de situation et de rapports sur le développement durable. SSE compte actuellement 20 membres qui représentent 53 hôpitaux, 176 établissements de soins de longue durée et plus de 250 autres types d'édifices de prestation de soins de santé.

**Canada:** La Canadian Coalition for Green Health Care (CCGHC) a été établie en 2000 par des membres de l'ACME et plusieurs organismes et établissements de soins de santé dans le but de promouvoir la santé environnementale et de gérer la durabilité dans le secteur de la santé. La CCGHC élabore des boîtes à outils, offre des ateliers et des formations, et entreprend des projets avec les membres, le tout en se concentrant sur les domaines des changements climatiques, de l'énergie et de l'eau, des produits chimiques plus sécuritaires, de l'écoapprovisionnement, des aliments durables et de la

gestion des déchets. Elle procède à des analyses comparatives de ces initiatives au moyen de la carte de pointage des hôpitaux verts et offre un programme de récompenses. La CCGHC a également créé une plateforme d'entreprise sociale (HealthCare Energy Leaders Canada) qui offre des services de gestion de l'énergie à tarifs réduits aux membres de la CCGHC. Un secteur clé dans lequel s'investit la CCGHC est l'initiative écologique à l'intention des leaders de la santé, qui a été pensée pour que les dirigeants en soins de santé s'impliquent dans les domaines de la durabilité de l'environnement et des changements climatiques. Parmi ses membres, on compte notamment des organismes de soins de santé représentant environ 40 % des lits d'hôpital au Canada.

À l'extérieur du Canada, des organismes appuient le développement durable. Mentionnons notamment:

**France:** Le Comité pour le Développement Durable en Santé (C2DS) est un organisme de soutien des soins de santé qui est installé en France et qui compte des bureaux en Allemagne. Il a été formé par un groupe d'hôpitaux souhaitant offrir des soins de santé écoresponsables. Le ministre français de la Santé appuie le C2DS, dont le réseau comprend environ 500 hôpitaux. Le C2DS est associé à une entreprise privée experte dans les audits des émissions de

GES. De plus, lorsque les membres font appel à cette entreprise, ils ont droit à des économies de coûts. Le C2DS offre des formations, des ateliers, des boîtes à outils sur la durabilité et les pratiques exemplaires.

#### **États-Unis d'Amérique (É.-U.):**

Practice Green Health (PGH) est un organisme sans but lucratif et la principale association mutuelle de réseautage aux É.-U. destinée aux établissements de soins de santé qui se sont engagés à adopter des pratiques durables et écologiques. D'abord connu sous le nom Hospitals for a Healthy Environment (H2E), cet organisme a été établi en 1998 grâce à un protocole d'entente conclu entre la American Hospital Association et l'Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement. En 2006, Health Care Without Harm a joué un rôle prépondérant pour aider H2E à devenir un organisme indépendant sans but lucratif et a formé PGH. PGH offre à ses membres une expertise, des conseils, des outils et des ressources à la fois pratiques et économiques. Il propose également un programme de récompenses et organise un congrès annuel appelé CleanMed.

**Ailleurs dans le monde:** Health

Care Without Harm (HCWH) et les réseaux Global Green and Healthy Hospitals (GGHH) cherchent à transformer les soins de santé à l'échelle mondiale de façon à ce qu'ils réduisent leur empreinte écologique, deviennent un point d'ancrage en matière de durabilité au sein de la collectivité et soient à la tête du mouvement mondial pour une justice et une santé environnementales sans compromettre la sécurité des patients et les soins qui leur sont prodigués.

#### **Ressources:**

- [Reducing healthcare's climate footprint. Opportunities for European hospitals and health systems.](#)
- [Green office toolkit for clinicians and office managers](#)
- [Réseau Green+Leaders](#)
- [Soins de santé durables – site Web de la GreenCare Community de la C.-B.](#)
- [Unité de développement durable \(SDU\), National Health Service \(NHS\), Angleterre](#)
- [Synergie Santé Environnement \(SSE\)](#)
- [The Canadian Coalition for Green Health Care \(CCGHC\)](#)
- [Comité pour le Développement Durable en Santé \(C2DS\)](#)
- [Practice Green Health \(PGH\)](#)
- [Health Care Without Harm \(HCWH\)](#)
- [Global Green Healthy Hospitals \(GGHH\)](#)

HCWH dirige des programmes en Amérique latine, en Europe et en Asie, tout en menant des initiatives et des projets partout dans le monde. GGHH, un programme de HCWH, est un réseau international d'hôpitaux, de systèmes de santé et d'organismes de santé se consacrant à la réduction de leur empreinte écologique et à la promotion de la santé publique et environnementale en offrant des plateformes en ligne, des récompenses et des possibilités de réseautage.

## Plans de durabilité de l'environnement pour les ÉSS

Les ÉSS du National Health Service (NHS) d'Angleterre sont tenus de réaliser un plan de gestion du développement durable (PGDD). L'initiative PGDD est le résultat d'une collaboration entre l'unité de développement durable dans le cadre de son programme national de soutien de la durabilité et l'équipe de l'amélioration de la durabilité du NHS en vue de combiner les autres priorités liées aux soins de santé et les priorités en matière de durabilité.

Dans leur PGDD, les ÉSS traitent de questions telles que la pollution atmosphérique, l'utilisation de l'énergie,

les espaces verts, les émissions de carbone et l'adaptation aux changements climatiques. Les organismes doivent évaluer leur potentiel relativement à l'incidence directe et indirecte sur leurs chaînes d'approvisionnement et les collectivités locales. Les ÉSS reçoivent des messages clés permettant de comprendre l'importance de ces plans pour leurs employés et les parties prenantes au sein de la collectivité. En voici un exemple : « Les PGDD constituent un élément important de la prestation de soins de santé durables pour veiller à ce que les services demeurent adaptés à leur fin actuelle et future. » Le PGDD demande aussi aux ÉSS d'incorporer des suggestions de moyens de prévention et d'amélioration des grands facteurs déterminants de la santé dans la col-



Empreinte carbone. Photo de Louisa Potter sur Unsplash.

moyens de réaliser des économies.

## Empreinte carbone

L'Angleterre a été le premier pays à entreprendre une analyse approfondie de l'empreinte carbone de son système de santé en 2009. Le NHS d'Angleterre et la SDU (dans le cadre de son programme national de soutien de la durabilité) ont établi des systèmes de mesures normalisés et ont défini des « points névralgiques » en matière de carbone de façon à ce que les ÉSS puissent prendre des initiatives de réduction des émissions de GES qui pourront ensuite être réévaluées après un certain nombre d'années. Il est à noter que, même si l'utilisation des systèmes a augmenté de 18% entre 2007 et 2015, les émissions de GES ont chuté de 11% pendant la même période. Les réductions d'émissions ont été atteintes en améliorant les activités d'approvisionnement (baisse de 16%), en réduisant les émissions liées au transport de 5% et en diminuant la pollution énergétique de 4% (NHS SDU, 2016).

Au Canada, en l'absence d'un engagement semblable de la part du gouvernement et d'un programme national de soutien de la durabilité des ÉSS, les émissions du secteur

lectivité qu'ils desservent, ainsi que des



des soins de santé ont augmenté de 10% entre 2009 et 2015 (Eckelman et coll., 2018). Le Canada n'affiche pas un niveau de détail comparable en ce qui concerne ses émissions de carbone. Cependant, l'établissement de « points névralgiques » à l'instar du système anglais pourrait servir de guide pour les initiatives visant à gérer les émissions de carbone des ÉSS au Canada. Les « points névralgiques » en matière de carbone pour les biens et services définis aux sites de soins actifs du NHS comprennent l'énergie du bâtiment, les instruments médicaux et les services commerciaux. Parmi les autres contributeurs importants, mais ne produisant pas autant d'émissions de GES, mentionnons la construction, la nourriture et la restauration, les produits chimiques et les gaz manufacturés, les produits pharmaceutiques et les déplacements.

Aux fins d'une analyse supplémentaire, des études ont soulevé

**Ressources:**

- [Plan de gestion du développement durable \(NHS\)](#)
- [Good and services carbon hotspots, NHS SDU](#)

d'autres empreintes carbone d'intérêt au sein du secteur des soins de santé, soit les salles d'opération (MacNeil et coll., 2017), les services rénaux (Connor et coll., 2010), les chirurgies laparoscopiques (Theil et coll., 2018) et les services d'urgence (Blanchard et coll., 2010). Selon ces études, les chaînes d'approvisionnement contribuent aussi de façon importante aux émissions de GES, tout comme les gaz d'anesthésie utilisés pendant les interventions chirurgicales.

## Énergie

De tous les édifices commerciaux et institutionnels au Canada, ce sont les ÉSS, en particulier les centres hospitaliers universitaires, qui utilisent le plus d'énergie (2,45 gigajoules [GJ] par m<sup>2</sup>). Bien qu'ils ne comptent que pour 0,2% des édifices commerciaux et institutionnels, les hôpitaux sont responsables de 4,1% de l'énergie totale utilisée par le secteur des bâtiments au Canada. En 2014, le total de l'énergie utilisée par l'ensemble des hôpitaux se chiffrait à 38,8 pétajoules (PJ), soit 40% d'électricité et 60% de gaz naturel. Il est à noter que plus 40 % des immeubles abritant les ÉSS ont plus de 50 ans, c'est-à-dire que le potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique du parc de bâtiments destinés aux soins de santé au Canada est élevé, et ce, même si la rénovation des bâtiments plus anciens peut souvent poser problème (RNCAN, 2014).

## Déclaration de la consommation d'énergie

En Colombie-Britannique, la réglementation gouvernementale sur la neutralité carbonique impose aux autorités sanitaires de présenter un rapport annuel sur les mesures carboneutres dans le but de consigner et de résumer les mesures qu'elles ont prises pour contrer leur empreinte carbone définie, laquelle correspond au carburant utilisé dans leurs bâtiments et pour leurs parcs de véhicules, ainsi qu'aux émissions de GES découlant de l'utilisation de papier. En Ontario, les ÉSS doivent réaliser un plan de conservation de l'énergie et de gestion de la demande tous les cinq ans. Ce plan consiste



Neige à l'hôpital Sunnybrook, Toronto.  
Photo de Laura Berndt.

en une description des mesures antérieures, actuelles et proposées pour assurer la conservation de l'énergie et la gestion de la demande d'énergie. De plus, les ÉSS de l'Ontario doivent soumettre chaque année leurs données de consommation d'eau et d'énergie sur la plateforme ENERGY STAR® Portfolio Manager de Ressources naturelles Canada.

## Établissement d'objectifs

L'établissement d'objectifs de réduction des émissions de GES favorisera l'atteinte des résultats, surtout si la haute direction appuie les objectifs fixés et si ces derniers sont rendus publics. Cette réalité a été démontrée par les objectifs de diminution des émissions de GES pour les systèmes de production d'énergie nette et carboneutre qui ont été annoncés par les réseaux de la santé aux États-Unis. En voici quelques exemples :

- Kaiser Permanente, le plus important système de soins de santé intégrés sans but lucratif aux États-Unis, atteindra son objectif de devenir carboneutre en 2020. L'accord d'achat de 180 mégawatts (MW) d'énergie propre de Kaiser Permanente — une quantité suffisante pour aliment-

## **Maison passive pour le personnel hospitalier de la Vancouver Coastal Health:**

*Un incendie a détruit le complexe d'habitation destiné au personnel du R.W. Large Memorial Hospital de Bella Bella (C.-B.) en 2014. Un nouvel établissement était nécessaire. La Vancouver Coastal Health (VCH) a profité de la nouvelle technologie du bâtiment pour construire une structure modulaire conforme aux normes des maisons passives. Cette structure nécessite environ 80% moins d'énergie de chauffage et de refroidissement qu'un bâtiment moyen.*

*Le bâtiment modulaire a été construit à l'extérieur du site et a été installé en 2016. La journée la plus froide de l'année, chaque unité du complexe possède une charge de chauffage maximale d'environ 600 watts, ce qui équivaut à la chaleur produite par six ampoules de 100 watts. Aucune autre source de chauffage n'est requise. À long terme, ce bâtiment utilisera 75% moins d'énergie et produira 80% moins d'émissions de GES qu'un bâtiment de construction normale aux dimensions semblables, ce qui permettra à la VCH de réaliser d'importantes économies en coûts d'exploitation (GreenCare Community).*

er 27 de ses 39 hôpitaux — permettra la construction de centrales éoliennes et solaires commerciales, ainsi que de l'un des plus grands systèmes de stockage d'énergie sur batteries au pays. Kaiser Permanente s'est publiquement engagé à atteindre une empreinte carbone nette positive d'ici 2025 (Kaiser Permanente, 2018).

- Advocate Aurora Health compte exploiter ses établissements du Wisconsin et de l'Illinois au moyen de sources d'énergie pleinement renouvelable au plus tard en 2030. L'atteinte de ce but lui permettrait de réduire ses émissions de carbone de 392 657 tonnes métriques chaque année, ce qui équivaut au retrait annuel de 84 000 voitures de la route

(Advocate Aurora Health, 2019).

- Le Gunderson Health System du Wisconsin compte le premier hôpital ne dépendant d'aucune énergie aux États-Unis. Le réseau de 30 millions de dollars utilise des éoliennes, des digesteurs de méthane de fermes laitières et des installations qui captent les biogaz qui émanent d'un site d'enfouissement rural voisin. Le réseau s'attend à rentabiliser son investissement en huit ans (Gunderson Health, 2019).

## **Outils d'analyse comparative**

Chaque année, bon nombre d'ÉSS au Canada et aux États-Unis soumettent

volontairement leurs données d'utilisation de l'eau et de l'énergie au programme ENERGY STAR® Portfolio Manager. Ces ÉSS obtiennent ensuite une note qui leur permet de comparer leurs résultats à ceux d'établissements semblables ou à leur propre rendement antérieur. Le rapport de l'Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement (EPA) indique que, en plus de 20 ans, les utilisateurs de Portfolio Manager ont fait des économies de coûts énergétiques de plus de 192 milliards de dollars. La certification ENERGY STAR peut aussi être accordée aux bâtiments à haut rendement énergétique au Canada.

La carte de pointage des hôpitaux verts de la CCGHC constitue le seul outil d'analyse comparative environnementale pour les soins de santé conçu au Canada. Le programme de carte de pointage était initialement axé sur l'énergie, les émissions de GES, l'eau, les déchets, la pollution et les indicateurs de leadership. Sa portée s'est élargie pour inclure les changements climatiques, le transport, la nourriture et les comportements de consommation d'énergie. La moitié des ÉSS de l'Ontario participent à ce programme, ainsi que des organismes d'autres provinces et d'autres pays. Les participants

au programme sont désignés niveau or, argent ou bronze selon les résultats de leurs cartes de pointage. La note moyenne obtenue par les participants, tous indicateurs confondus, a augmenté au cours des cinq dernières années.

## Gestionnaires de l'énergie et soutien de l'efficacité énergétique

Il existe plusieurs exemples de programmes au Canada qui permettent aux ÉSS de devenir plus écoénergétiques. Les programmes de gestionnaire de l'énergie financés par les fournisseurs de services publics en Colombie-Britannique et en Ontario ont contribué à mobiliser des employés dévoués qui mettent l'accent sur les économies d'énergie au sein des ÉSS. Efficiency Nova Scotia, le premier service public d'efficacité énergétique au Canada, collabore avec les ÉSS pour les aider à être plus écoénergétiques.

De concert avec l'Office de protection de la nature de Toronto et de la région en Ontario, Greening Health Care cherche à amener les hôpitaux à devenir des chefs de file de l'efficacité énergétique pour qu'ils réduisent leur incidence sur l'environnement et contribuent à atténuer les changements climatiques. Depuis 2004, Greening Health Care a contribué à conserver 1,5 million de gigajoules d'énergie, tout en permettant d'économiser 28

millions de dollars et de réduire les émissions de GES de 85 000 tonnes.

La CCGHC a créé HealthCare Energy Leaders Canada (HELC) et HealthCare Energy Leaders Ontario (HELO) en partenariat avec la section ontarienne de la Société canadienne d'ingénierie des services de santé. HELC aide les ÉSS à mener des audits de consommation énergétique, à définir les occasions d'efficacité énergétique, à préparer les analyses de rentabilité pour assurer la participation de la haute direction à la formulation et à l'exécution des projets, et à donner des conseils pour remplir les formulaires

#### **Ressources:**

- [Sample Carbon Neutral Plan, BC: Fraser Health Carbon Neutral Action Report](#)
- [Sample Conservation Demand Management \(CDM\) plan, Ontario: University Health Network](#)
- [Portfolio Manager aux É.-U.](#)
- [ENERGY STAR® Portfolio Manager au Canada](#)
- [Gestionnaires de l'énergie en C.-B.](#)
- [Gestionnaires de l'énergie en Ontario](#)
- [Efficiency Nova Scotia](#)
- [HealthCare Energy Leaders Canada](#)
- [Green Hospital Scorecard](#)

d'incitation aux économies d'énergie afin de solliciter de l'aide financière.

## Audits des émissions de GES

Les audits des émissions de GES devraient être entrepris conformément au GHG Protocol ([www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)), l'une des normes de comptabilité les plus reconnues mondialement dans ce secteur. Le GHG Protocol répartit les émissions de GES des ÉSS selon trois catégories, en fonction de la nature de ces émissions. Les émissions de la catégorie 1 comprennent entre autres les réfrigérants, les gaz d'anesthésie résiduaux, les parcs de véhicules et l'énergie sur place. Les émissions de la catégorie 2 incluent entre autres l'électricité et la vapeur achetées. Les émissions de la catégorie 3 comprennent les émissions de GES dans la chaîne d'approvisionnement, et incorporent les émissions associées au transport et à la distribution (émissions provenant du personnel, du transport des marchandises et des voyages d'affaires), à l'élimination des déchets, aux produits alimentaires (p. ex., la viande), aux produits pharmaceutiques, et au matériel et aux instruments médicaux.

En France, l'entreprise privée Pimum Non Nocere est associée au Comité pour le Développement Durable en Santé (C2DS). Ce comité sans but lucratif mène depuis les cinq dernières années des au-



ditions des émissions de GES auprès des ÉSS, comme l'exige la réglementation française relativement à la présentation de rapports. Les travaux de Primum Non Nocere indiquent que 90 % de la contribution des ÉSS aux émissions de GES proviennent d'émissions de la catégorie 3, c'est-à-dire d'émissions qui découlent indirectement des chaînes d'approvisionnement. Ses rapports d'audit contiennent des plans d'action de réduction des émissions adaptés aux éléments propres à chaque audit. En mettant en œuvre ces plans d'action, certains ÉSS ont réussi à réduire leurs émissions de GES de plus de 20% sur une

*Le Dr François Reeves, cardiologue d'intervention à la Cité-de-la-Santé de Laval, a fondé le projet Journée de l'arbre de la santé, un événement qui se déroule au Québec et qui combine la santé et l'environnement au moyen d'activités de plantation d'arbres menées principalement sur les terrains des établissements de santé dans le cadre du plan d'action Forêt urbaine de Montréal.*

*Au total, 8 275 arbres ont été plantés sur une période de six ans à Montréal seulement. Le groupe Médecins francophones du Canada collabore aussi à la Journée de l'arbre de la santé et a créé une trousse d'orientation pour les nouveaux participants. Cette trousse comprend un modèle d'invitation pour les employés, un communiqué de presse et un guide d'organisation de l'événement.*

*Le Dr Myles Sergeant est un médecin de famille, un supporteur de l'ACME et un membre fondateur de Trees for Hamilton, un organisme caritatif qui a planté des arbres à plusieurs établissements de soins de santé à Hamilton, en Ontario : « Nous croyons que les arbres sont importants pour la santé des humains, explique-t-il. Plus les gens sont entourés d'arbres, mieux ils se portent. Il peut être difficile de trouver des endroits où planter des arbres au centre-ville et c'est pourquoi nous sommes reconnaissants de pouvoir nous associer avec des hôpitaux. »*

période de trois ans, et ce, même si le nombre de patients a augmenté et que de nouveaux bâtiments ont été ajoutés (communications personnelles, Primum Non Nocere).

L'un des avantages à cette approche axée sur des plans d'action adaptés est que, dans le cadre de leurs efforts de collaboration avec leurs employés, leurs partenaires et leurs fournisseurs en vue de diminuer les émissions de GES, ces ÉSS deviennent des leaders du climat et recueillent des renseignements pertinents pour leurs collectivités. Le fait de posséder plus de renseignements propres à chaque site sur l'origine des émissions permet de personnaliser les plans de réduction des émissions de GES pour chaque ÉSS. Cette information peut également

révéler des fluctuations dans les tendances des émissions de GES aux différents établissements, qui peuvent notamment passer de sources directes à indirectes.

## Compensation des émissions de carbone et plantation d'arbres

En Colombie-Britannique, les établissements du secteur public, tels que les ÉSS, sont tenus de se procurer des compensations des émissions de carbone auprès du gouvernement provincial pour veiller à ce qu'ils demeurent carboneutres. Il existe d'autres programmes de compensation carbone volontaire au Canada, comme le programme Carbone boréal. Il s'agit d'une initiative de plantation d'arbres et de recherche gérée par des chercheurs de l'Université du Québec à Chicoutimi, au Québec.

Des initiatives de plantation d'arbres ont pris forme dans divers systèmes de soins de santé. Le Centre for Sustainable Healthcare en Angleterre coordonne le programme National Health Service (NHS) Forest. Ce programme a pour but d'établir un héritage forestier à long terme pour la santé en incitant les gens à s'investir dans leur environnement et leurs espaces forestiers immédiats qui seront utilisés et constamment améliorés par le personnel, les patients et la collectivité locale.

Des médecins de Montréal, au Québec, et de Hamilton, en Ontario, ont pris l'ini-

tiative de planter des arbres à des ÉSS au Canada. Des études ont démontré que, outre l'absorption du dioxyde de carbone et la réduction des GES, les arbres procurent de nombreux avantages et bienfaits pour la santé : ils purifient l'air et donc améliorent la santé respiratoire, ils contribuent à réduire le stress, ils procurent un sentiment de tranquillité, ils projettent une ombre rafraîchissante pendant les journées chaudes et ensoleillées, et ils augmentent la résilience des ÉSS en contribuant au contrôle des inondations. Pour obtenir une liste bibliographique de la recherche sur le sujet, consultez la ressource du programme NHS Forest ci-dessous.

### Ressources:

- [Projets de compensation des émissions de gaz à effet de serre en C.-B.](#)
- [Carbone boréal](#)
- [NHS Forest – Liste bibliographique des recherches étayant les avantages des espaces verts et des arbres](#)
- [Trees for Hamilton](#)
- [Trousse de la Journée de l'arbre de la santé](#)

## Anesthésiques inhalés

Les principaux anesthésiques inhalés utilisés dans les ÉSS sont le desflurane,

*Environ 25% des hôpitaux de l'Ontario utilisent de leur plein gré un type de système de captage et de récupération des gaz d'anesthésie résiduaire. Le Sunnybrook Hospital de Toronto, en Ontario, a participé à un tel programme pendant 13 ans. Selon l'estimation du personnel, environ 780 tonnes de gaz d'anesthésie résiduaire sont captées chaque année, ce qui représente approximativement 4% des émissions de GES de leur établissement (Carss, 2018).*

l'isoflurane, le sévoflurane et l'oxyde nitreux, qui agit aussi comme un gaz porteur. Ces agents anesthésiques constituent des GES puissants. En effet, plus de 95% des gaz administrés aux patients sont directement diffusés dans l'environnement pendant leur utilisation, une situation attribuable à leurs faibles taux de métabolisation, et certains de ces gaz restent dans l'atmosphère pendant des années (Sulbaek-Andersen et coll., 2010). Le total mondial des émissions de gaz anesthésiants enregistré en 2014 se chiffrait à 3 millions de tonnes d'éq. CO<sub>2</sub>, dont 80% étaient composés de desflurane. De l'ensemble des émissions d'oxyde nitreux à l'échelle mondiale, 1% serait de sources médicales (Charlesworth, 2017).

Au Canada, les anesthésiques in-

halés ne sont pas visés par les exigences de déclaration, même s'ils constituent des émissions directes provenant des ÉSS. C'est pourquoi la quantité totale d'émissions est inconnue. Des études menées par l'unité de développement durable du NHS en Angleterre (SDU, 2013) ont conclu que les gaz d'anesthésie représentent 5% de l'empreinte carbone des organismes de soins actifs, ce qui équivaut à environ 50% des émissions de GES provenant du chauffage des bâtiments et de l'eau. L'oxyde nitreux, le principal anesthésique utilisé, représente la principale composante des émissions de GES dues aux anesthésiques et constitue par conséquent une cible de choix des efforts de suivi et de réduction.

Voici quelques-unes des recommandations tirées d'une étude sur le cycle de vie des gaz d'anesthésie menée par Sherman et ses collaborateurs afin de réduire les émissions de GES : utiliser une alimentation en gaz frais à faible débit, éviter les anesthésiques inhalés aux effets importants comme le desflurane et l'oxyde nitreux, envisager le recours à des techniques d'interventions intraveineuses et locales, et mettre à niveau les appareils d'anesthésie en investissant dans la technologie de captage des gaz d'anesthésie résiduaire pour les éléments volatils seulement et dans la technologie de destruction des gaz d'anesthésie résiduaire

*Le personnel du service d'anesthésie du Western Health de Melbourne, en Australie, s'est porté volontaire pour diminuer son utilisation de desflurane et d'oxyde nitreux, et pour viser plutôt le recours général à l'alimentation en gaz à faible débit. Ces efforts ont entraîné une réduction des coûts annuels de 22 500 \$US et une diminution des émissions de gaz à effet de serre de 140 tonnes par année (Hospital and Healthcare, 2018).*

pour tous les anesthésiques inhalés, y compris l'oxyde nitreux, par la mise à niveau des appareils d'anesthésie.

La American Society of Anesthesiologists a lancé le programme Inhaled Anesthetic 2020 Challenge pour réduire de 50% les émissions de GES provenant des anesthésiques inhalés d'ici 2020. La Royal Society of Anaesthetists et des chercheurs du département d'anesthésiologie de l'université Yale ont créé des calculatrices du bilan carbone qui per-

mettent au personnel des ÉSS de calculer les équivalents GES des gaz d'anesthésie utilisés dans leurs établissements. Consultez les ressources ci-dessous.

## Approvisionnement durable

Au Canada, la grande majorité (90%) des GES produits par le secteur de la santé proviennent d'activités en amont des ÉSS (Eckelman et coll., 2018). Bien qu'il n'existe pas d'initiative globale d'approvisionnement durable au Canada, certains ÉSS ont élaboré leurs propres politiques d'approvisionnement écologique et d'autres commencent à intégrer des questions sur la durabilité des produits dans leurs appels d'offres.

Puisque la majorité des émissions de GES découlent de la chaîne d'approvisionnement, le recyclage des déchets ne réduira pas considérablement l'empreinte carbone d'un établissement. Il faut donc miser davantage sur les approches de diminution des déchets. Les programmes visant les salles d'opération, l'espace où on utilise le plus de produits dans les ÉSS, doivent être envisagés (Kagoma et coll., 2012). En adoptant des pratiques, des stratégies et des politiques d'approvisionnement durable, le secteur de la santé et les ÉSS ont la possibilité de provoquer un virage majeur dans le secteur de la fabrication vers le développement de produits qui seront plus écologiques

### Ressources:

- [Calculatrice du bilan carbone de la SDU – gaz d'anesthésie](#)
- [Inhaled Anesthesia Climate Initiative: Inhaled Anesthetic 2020 Challenge and Calculator](#)

*On peut donner aux étudiants le pouvoir de prendre des mesures directes qui amélioreront la durabilité aux établissements de soins de santé. Après avoir gagné un concours d'innovation sociale offrant un financement de démarrage, Alec, un étudiant de deuxième année en médecine à l'université de la Colombie-Britannique, et son collègue Iman, un étudiant en biologie et en anthropologie à l'université Simon Fraser, ont mené des recherches et des travaux d'amélioration de la qualité se rapportant aux déchets médicaux et à la durabilité à un hôpital de la Colombie-Britannique au cours des deux dernières années.*

*Leurs efforts visaient entre autres l'élaboration d'une méthodologie de quantification des déchets et la réalisation d'un sondage national sur la durabilité de l'environnement dans les unités de soins intensifs. Une des prochaines étapes à suivre consiste à aider l'hôpital à apporter des changements à son unité de soins intensifs. Le duo voit un potentiel considérable dans l'aide à réduire les déchets et les coûts des hôpitaux en mettant davantage l'accent sur les processus d'approvisionnement et de stockage qui tiennent compte des volumes de déchets et des coûts connexes. En achetant moins d'instruments médicaux, l'hôpital sera aussi en mesure de réduire ses émissions de GES.*

tout au long de leur cycle de vie.

Les références aux programmes d'approvisionnement durable figurent dans les ressources ci-dessous, et comprennent les programmes aux États-Unis et en Europe qui appuient la participation des ÉSS :

- Greenhealth Exchange est un catalogue d'approvisionnement envi-

ronnemental et un site d'échange pour les ÉSS aux États-Unis; il appartient à Practice Green Health et compte comme membres des organismes de soins de santé. Il a pour but d'accélérer la création et l'adoption de nouveaux produits plus écologiques. En premier lieu, Greenhealth Exchange dresse la liste des produits qui permettraient aux hôpitaux d'atteindre les objectifs d'approvisionnement de l'initiative Healthier Hospital Challenges, un programme qui définit les activités clés que peuvent prendre les ÉSS pour provoquer des changements dans la chaîne d'approvisionnement du secteur des soins de santé.

- Le Sustainable Health in Procurement Project (SHiPP) est un projet qui a été créé par le Programme des Nations Unies pour le développement en collaboration avec Health Care Without Harm. Ce projet est financé par l'Agence suédoise de coopération au développement international. Le projet SHiPP est conçu pour réduire les torts causés aux gens et à l'environnement par la fabrication, l'utilisation et l'élimination des produits médicaux et par la mise en œuvre de programmes de santé. Il vise principalement



les pays à revenus faibles ou intermédiaires.

- L'outil suédois EKU favorise un approvisionnement durable sur le plan écologique qui appuie les organismes publics.
- Créé dans le cadre du programme national de soutien de la durabilité de la SDU en Angleterre, l'outil d'approvisionnement pour la réduction de carbone base les activités d'achats sur une hiérarchie d'interventions comprenant (de haut en bas) la réduction de la demande, la diminution des émissions liées à l'utilisation, la substitution et les innovations, et la gestion de la chaîne d'approvisionnement.

#### Ressources:

- [Greenhealth Exchange](#)
- [The Sustainable Health in Procurement Project \(SHiPP\)](#)
- [Outil suédois EKU](#)
- [Approvisionnement pour la réduction de carbone](#)

## Produits pharmaceutiques et instruments médicaux

L'étude réalisée par l'équipe de recherche d'Eckelman et de ses collab-

orateurs (2018) sur le secteur de la santé au Canada a désigné les produits pharmaceutiques comme étant une source principale d'émissions de GES. Le Canada devra toutefois chercher à l'extérieur du pays pour trouver des exemples de stratégies dans ce domaine. En Angleterre, les rapports de l'unité de développement durable (SDU) du NHS relativement à l'empreinte carbone indiquent que les produits pharmaceutiques (21%) et les instruments médicaux (11%) représentent des « points névralgiques » (NHS SDU, 2012).

Dans son programme national de soutien de la durabilité, la SDU a collaboré avec ces secteurs pour assurer une plus grande uniformité en matière de responsabilisation et de déclaration des émissions de GES tout au long du cycle de vie des produits pharmaceutiques et des instruments médicaux, de leur fabrication à leur élimination en passant par leur utilisation. Dans le cadre de cette collaboration, la SDU a dressé une liste des 20 principaux produits pharmaceutiques engendrant des émissions de GES élevées qui comptent pour 60% de l'empreinte carbone. Ces produits ont ensuite été ciblés en vue de réductions. Les premières étapes de l'optimisation de l'utilisation des instruments médicaux peuvent consister à examiner où de grands volumes d'instruments médicaux non utilisés sont éliminés, souvent dans les salles d'opération, et à explorer les possibilités de retraitement de ces instruments (Kagoma et coll., 2012).

### Ressources:

- [Liste SDU des produits pharmaceutiques et instruments médicaux ayant une empreinte carbone](#)
- [Lignes directrices de la SDU sur l'approvisionnement en instruments médicaux plus sûrs](#)

## Transport

Les systèmes de transport constituent des ressources clés pour les ÉSS, lesquels dépendent grandement de ces réseaux pour déplacer les fournitures, les entrepreneurs, les patients, le personnel, les échantillons de laboratoire et les déchets. Pour certains établissements, les services externes, tels que la buanderie, la stérilisation et la préparation de la nourriture, nécessitent l'utilisation des systèmes de transport. Les phénomènes climatiques, dont les inondations, les tempêtes violentes et les feux de forêt, peuvent limiter l'accès aux services de transport et même perturber la prestation de soins de santé essentiels.

Il est à noter que le secteur des transports constitue la deuxième source d'émissions de GES en importance au Canada et représente 25% (173 mégatonnes d'éq. CO<sub>2</sub>) du total national. Les émissions de GES at-

tribuables aux transports ont augmenté de 42% entre 1990 et 2016, principalement en raison de la hausse de l'utilisation des camions de transport de marchandises et des véhicules utilitaires légers pour le transport de voyageurs. Outre le dioxyde de carbone, les activités du secteur des transports produisent d'autres polluants atmosphériques, comme les oxydes d'azote qui se transforment en ozone de l'atmosphère et contribuent à l'effet de serre, ainsi que les matières particulaires, les composés organiques volatils et d'autres substances connues comme étant néfastes pour la santé (ECCC, 2018).

Il existe de nombreuses initiatives de transport simples dont les travailleurs de la santé peuvent appuyer la mise en œuvre

*En ce qui concerne le navettage de son personnel, l'hôpital pour enfants de Seattle est chef de file des efforts en matière de transport durable en faisant passer de 73 % à 38% le taux de déplacements effectués depuis et vers son établissement par des personnes voyageant seules dans leur véhicule entre 1995 et 2015.*

*Cette réalisation s'est concrétisée en proposant des tarifs de stationnement quotidiens, en offrant des subventions et des incitatifs généreux favorisant les options de transport aux effets moins néfastes, en collaborant avec les représentants des villes et de la région pour améliorer les pistes cyclables, les allées piétonnes et les transports en commun locaux, et en fournissant un plan de navettage personnalisé à tous les nouveaux employés.*

### *Des ambulances écoénergétiques:*

*Les ambulanciers de Peterborough seront les premiers intervenants d'urgence en Amérique du Nord à utiliser des ambulances écologiques sur mesure qui s'inspirent des modèles employés en Europe. En 2018, ces ambulanciers ont fait l'achat de trois ambulances New Era dotées de panneaux solaires sur le toit. Elles possèdent aussi un mécanisme qui éteint le véhicule lorsqu'il est en mode ralenti et qui surveille les batteries, puis remet le véhicule en marche au besoin (Nyznik, 2018).*

aux ÉSS, y compris les initiatives anti-ralenti, les programmes de covoiturage et les incitatifs de transport en commun parrainés par l'hôpital.

## **Déplacements actifs**

Dans le cas des ÉSS, les déplacements actifs signifient l'utilisation des transports en commun et des moyens physiquement actifs de se déplacer, comme la marche et la bicyclette, pour réduire la fréquence des déplacements effectués vers ou depuis le travail par une personne voyageant seule dans son véhicule. Le fait d'appuyer les déplacements actifs peut avoir de nombreuses retombées positives pour les ÉSS, dont la réduction du nombre d'espaces de stationnement nécessaires pour le personnel, la diminution du trafic et de la congestion, ce qui facilite l'accès pour les véhicules d'urgence, l'amélioration de la qualité de l'air local, et un personnel plus

en forme et en meilleure santé.

Parmi les initiatives prises par les ÉSS pour favoriser les déplacements actifs, on peut notamment compter les suivantes : interroger le personnel sur ses habitudes de navetage actuelles et son intérêt pour un changement, offrir des ateliers de réparation de bicyclette et fournir aux cyclistes des supports à vélos, des enclos à vélos et des vestiaires avec douches, créer des incitatifs et/ou prévoir des subventions pour que le personnel choisisse des options aux effets moins néfastes comme le transport en commun, proposer des tarifs de stationnement quotidiens, offrir un service de navette entre les campus et appuyer les initiatives de covoiturage. La boîte à outils de l'ACME sur les déplacements actifs dont il est question dans les ressources ci-dessous fournit des renseignements supplémentaires sur ces types de programmes.

## Parcs de véhicules et déplacements moins polluants

Les véhicules électriques, ou les véhicules à faibles émissions, peuvent contribuer à réduire les émissions globales de GES. L'utilisation de tels véhicules peut être encouragée aux ÉSS en informant le personnel des avantages des véhicules électriques, en installant des bornes de recharge pour les véhicules électriques et en prévoyant des espaces de stationnement préférentiels réservés à ces types de véhicules. En passant aux véhicules électriques et/ou hybrides, les ÉSS pourraient contribuer davantage à la diminution des émissions de GES.

## Appui aux fournisseurs s'engageant en matière de transport écologique

Le programme SmartWay de la EPA aux États-Unis aide les entreprises à gérer leurs chaînes d'approvisionnement selon une approche de durabilité en mesurant l'efficacité du transport de marchandises, en l'évaluant selon un point de référence et en l'améliorant. Ce programme américain prévoit aussi une collaboration avec des organismes au Canada pour contribuer à la diminution de leurs émissions afin de rendre la chaîne d'approvisionnement des services de transport de marchandises plus durable dans son ensemble en Amérique du Nord.



Jardin sur un terrain d'hôpital, Halifax, Nouvelle-Écosse. Photo de Kim Perrotta.

En Angleterre, l'outil Health Outcomes of Travel Tool (HOTT) de l'unité de développement durable (SDU) permet aux ÉSS de mesurer l'incidence de leurs déplacements sur l'environnement, les finances et la santé. L'outil HOTT facilite la quantification des répercussions, y compris en matière de pollution atmosphérique et sonore, des incidents de la route, ainsi que des conséquences des divers moyens de transport sur l'effet de serre pour contribuer à l'élaboration d'un plan et d'initiatives ciblées qui réduisent les effets néfastes des déplacements sur le secteur de la santé.

## Télémédecine et télésanté

Des études menées par Holmner et ses collaborateurs (2014), et Masino et ses collaborateurs (2010), considèrent la télémédecine et la télésanté comme étant d'excellents moyens pour réduire

les émissions de GES découlant des déplacements dans le secteur de la santé. Lorsque les distances parcourues sont supérieures à quelques kilomètres, les rendez-vous de télémédecine peuvent entraîner une diminution selon de facteurs de 40 à 70 des émissions de carbone comparativement aux autres moyens de transport à occupant unique. En comparaison, les émissions de GES produites par l'énergie nécessaire à la tenue de la vidéoconférence sont faibles.

Selon les chercheurs, la prochaine étape importante sera de convaincre et de former les utilisateurs potentiels quant à l'adoption de la télémédecine et de la télésanté en tant qu'outils à intégrer dans leurs pratiques régulières. Les avantages connexes à cette approche comprennent l'augmentation de l'efficacité et la réduction des coûts liés au système. Les progrès réalisés en télémédecine offrent aussi la possibilité d'améliorer la prestation des soins dans les régions où l'accès et le transport peuvent poser problème, notamment dans les régions et les collectivités éloignées du nord du Canada. Dans ce contexte, la publication Lancet Countdown Report: Briefing for Canadian Policymakers désigne la télémédecine comme une occasion pour tout le Canada de réduire ses émissions de GES (Howard et coll., 2017).

L'Ontario Telemedicine Network (OTN) est l'un des plus importants organismes de télésanté au monde. Sa mission

« consiste à concevoir et à prendre en charge des solutions de télémédecine qui améliorent l'accès aux soins de santé en Ontario et leur qualité, et suscitent leur adoption par les fournisseurs de soins de santé, les organismes et le public ». Financé par le gouvernement de l'Ontario, l'OTN compte de vastes réseaux de télémédecine, et travaille depuis les dix dernières années à populariser l'accès virtuel aux soins de santé et à l'enseignement connexe. À une plus petite échelle, les systèmes de télé réseautage, tels que les conférences audio, vidéo et Web, peuvent s'avérer des outils efficaces pour la tenue de réunions virtuelles.

#### **Ressources:**

- [Prescrire le transport actif pour la santé des gens et celle de la planète : une boîte à outils pour les professionnels de la santé. \(ACME, mars 2017\)](#)
- [Outil SmartWay pour le transport durable de l'EPA aux É.-U](#)
- [Outil HOTT pour le transport durable de la SDU](#)
- [Ontario Telemedicine Network](#)

## Alimentation

Les ÉSS canadiens dépensent plus de 4 milliards de dollars chaque année pour de la nourriture. De plus, on croit qu'ils jettent jusqu'à 50% de la nourriture servie (infographie Nourrir la santé). Le secteur



agricole (défini comme étant la production animale et les cultures agricoles non énergétiques) contribue environ à 5% au total des émissions de GES attribuables à la prestation de soins de santé. Cette part découle principalement des émissions d'oxyde nitreux provenant des engrais et du méthane des ruminants, ce qui souligne les liens entre le système de soins de santé et le système alimentaire (Eckleman et coll., 2018). De façon plus détaillée, la production agricole est responsable de 30 % des émissions de méthane à l'échelle nationale et de 77 % des émissions d'oxyde d'azote au pays, le bétail et les engrais y contribuant en grande partie (Eckleman et coll., 2018).

Le nouveau Guide alimentaire canadien et la EAT-Lancet Commission on Food, Planet and Health (voir les ressources ci-dessous) mettent l'accent sur la nécessité de réduire la consommation de viande afin de favoriser la santé personnelle et celle de la planète, tout en réduisant les émissions de GES. Dans pareil contexte, les ÉSS pourraient élaborer des menus qui s'appuient sur des régimes alimentaires durables et plus riches en végétaux, ce qui pourrait mener à un virement vers des aliments à faibles émissions de carbone et des approvisionnements alimentaires plus sains pour la population et la planète. Ainsi, une initiative de deux ans appelée Nourrir la santé a appuyé 25 innovateurs alimentaires évoluant dans le secteur des soins de santé partout

au Canada jusqu'en 2019 afin qu'ils explorent les moyens de mettre en œuvre des initiatives alimentaires durables et à faibles coûts tout en tirant parti des budgets alimentaires et de la crédibilité du secteur des soins de santé pour améliorer la santé (site Web Nourrir la santé).

#### **Resources:**

- [Nourrir la santé – infographie des aliments du secteur des soins de santé](#)
- [Canadian Coalition for Green Health Care – ressources sur les déchets alimentaires](#)
- [The EAT-Lancet Commission on Food, Planet, Health](#)
- [Nouveau Guide alimentaire canadien](#)

## Leadership

Un rapport dressé par Miller et ses collaborateurs (2018) a tiré comme conclusion que les dirigeants du système de santé sont conscients jusqu'à un certain point des changements climatiques. Cependant, ils sont très peu à les considérer comme un facteur important qui a une incidence sur leur travail ou sur la santé des patients.

Il faut donc saisir l'occasion d'agir pour sensibiliser les intervenants et stimuler le leadership en matière de climat au sein du système de santé au Canada.

La CCGHC a lancé le programme Green Health Leaders pour corriger ce manque

de leadership. Ce programme cherche à mobiliser et à soutenir les dirigeants pour qu'ils rehaussent le niveau de gérance de leurs organismes en matière de changements climatiques et de durabilité de l'environnement. Dans d'autres pays, les dirigeants du secteur des soins de santé assument déjà un rôle de premier plan et sont devenus des défenseurs de la lutte contre les changements climatiques en tant qu'enjeu de santé. Le Health Care Climate Council en est un exemple aux États-Unis. Ce conseil a été établi par Health Care Without Harm en 2014, qui en a fait un organisme phare pour coordonner les systèmes de santé s'engageant à protéger leurs patients et leurs employés contre les effets des changements climatiques sur la santé. Le conseil reconnaît la force de résilience de ces organismes au sein de leurs collectivités. À ses yeux, l'atténuation, la résilience et l'adaptation sont prioritaires. En ce qui concerne le leadership, les membres du conseil acceptent d'agir à titre de messagers essentiels à la communication des effets des changements climatiques sur la santé et

#### Resources:

- [Initiative Green Health Leaders, un projet de la Canadian Coalition for Green Health Care](#)
- [Health Care Climate Council](#)
- [Climate Action, a playbook for hospitals](#)

## References

- Pan American Health Organisation (PAHO). Climate and Health. 2017. <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?p=53>
- Watts, N.; Amann, M.; Ayeb-Karlsson, S. Belesova, K.; Bouley, T.; Boykoff, M.; Byass, P.; Cai, W.; Campbell-Lendrum, D.; Chambers, J.; et al. The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. *Lancet* 2018; 391: 581–630.
- Canadian Medical Association (CMA). Climate Change and Health. CMA Policy. 2010. <http://policybase.cma.ca/dbtw-wpd/Policypdf/PD10-07.pdf>
- Canadian Nurses Association (CNA). Climate Change and Health. Position Statement. 2017. <https://www.cna-aicc.ca/-/media/cna/page-content/pdf-en/climate-change-and-health-position-statement.pdf>
- Joint Position Statement (JPS). Toward an Environmentally Responsible Canadian Health Sector. 2009. <http://www.greenhealthcare.ca/images/pdf/jps.pdf>
- Waddington, K., Varangu, L., Berry, P., and Paterson, J. (2013). Preparing for the health impacts of climate change: How ready is your health care organization? *Journal of the Canadian Healthcare Engineering Society*. Summer, 2013.
- Canadian Coalition for Green Health Care (CCGHC). 2019. Canadian Health Care Facility Impacts due to Climate Events Map. <http://greenhealthcare.ca/climate-change/>
- MNP LLP. 2013. Review and Analysis of the Government of Alberta's Response to and Recovery from the 2013 Floods. Report prepared for the Alberta Emergency Management Agency and the Government of Alberta. <http://www.aema.alberta.ca/documents/2013-flood-response-report.pdf>
- Roles A. 2013 Southern Alberta Flood. Presented to the Canadian Healthcare Network. [http://files.canadianhealthcarenetwork.ca/microsites/infrastructurewest/pres/HISW\\_2a\\_Floods\\_Roles2.pdf](http://files.canadianhealthcarenetwork.ca/microsites/infrastructurewest/pres/HISW_2a_Floods_Roles2.pdf)
- Holubec, I. 2008. FlatLoopThermosyphonFoundations in Warm Permafrost Prepared for Government of the NT Asset Management Division Public Works and Services and Climate Change Vulnerability Assessment Canadian Council of Professional Engineers. [https://pievc.ca/sites/default/files/appendix\\_b.6\\_north-west\\_territories\\_thermosyphon\\_foundations.pdf](https://pievc.ca/sites/default/files/appendix_b.6_north-west_territories_thermosyphon_foundations.pdf)
- Legassic, A. 2018. Interior Health facilities filling up with wildfire evacuated patients. July 11, 2018. For InfoNews.ca. <https://infotel.ca/newsitem/interior-health-facilities-filling-up-with-wildfire-evacuated-patients/it44209>
- Canadian Coalition for Green Health Care (CCGHC). 2015. Resiliency Profiles. <http://greenhealthcare.ca/climate-change/resiliency/#profiles>

- Canadian Institute of Health Information (CIHI). 2018. National Health Expenditure Trends, 1975 to 2018. <https://www.cihi.ca/en/health-spending/2018/national-health-expenditure-trends>
- Statistics Canada (SC). 2019. Employment by industry - annual. <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1410020201>
- Canadian Institute of Health Information (CIHI). 2018a. Where is most of the money being spent in healthcare in 2018? <https://www.cihi.ca/en/health-spending/2018/national-health-expenditure-trends/where-is-most-of-the-money-being-spent-in-health-care-in-2018>
- Canadian Institute for Health Information (CIHI, 2018b). Quick Stats. <https://www.cihi.ca/en/quick-stats>
- Eckelman MJ, Sherman JD, MacNeill AJ. Life cycle environmental emissions and health damages from the Canadian healthcare system: An economic-environmental-epidemiological analysis. *PLoS Med* (2018) 15(7): e1002623. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002623>
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). (2017). Canadian Environmental Sustainability Indicators: Greenhouse Gas Emissions. Consulted on Month day, year. [www.ec.gc.ca/indicateurs-indicateurs/default.asp?lang=En&n=FBF8455E-1](http://www.ec.gc.ca/indicateurs-indicateurs/default.asp?lang=En&n=FBF8455E-1)
- Canadian Coalition for Green Health Care (CCGHC). 2016. Health Care Facility Climate Change Resiliency Toolkit.
- Paterson, J.; Berry, P.; Ebi, K.; Varangu, L. Health care facilities resilient to climate change impacts. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(12):13097-116. doi:10.3390/ijerph111213097.
- Balbus J, Berry P, Brett M, Jagnarine S, Soares A, Ugarte C, Varangu L, Villalobos Prats, E (2016). Enhancing the sustainability and climate resiliency of healthcare facilities: an international perspective. *Pan American Journal of Public Health*.
- Velislava, T., Paterson, J., Brett M., and Berry P. (2015) Health Care Facility Climate Change Resiliency Workshop Primer. Pan American Health Organization and the World Health Organization.
- Procyk, A. and Dhariwal, R. Health Care Sector Case Study: Characterizing vulnerability to Infrastructure Failure Interdependencies (IFIs) from flood and earthquake hazards. Prepared for Infrastructure Canada. March 19, 2010. [http://www.chs.ubc.ca/dprc\\_koa/pdf\\_files/Health%20Care%20Sector%20Case%20Study%20-%20Final.pdf](http://www.chs.ubc.ca/dprc_koa/pdf_files/Health%20Care%20Sector%20Case%20Study%20-%20Final.pdf)
- Ebi, K., Paterson, J., Yusa A., Anderson, V., and Berry, P. (2016). Climate Change and Health Vulnerability Assessment Guidelines for the Province of Ontario. Report Developed for the Ministry of Health and Long-term Care, Toronto.
- Bell, E. Readyng Health Services for Climate Change: A Policy Framework for Regional Development. *Am J Public Health*. (2011) May:101(5): 804-813. doi: 10.2105/AJPH.2010.202820 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3076409/>
- Ford, J.D., Berrang-Ford, L., King, M., Furgal, C. Vulnerability of Aboriginal Health Systems in Canada to Climate Change Global Environmental Change 20 (2010) 668-680 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378010000439>
- Ebi, K.L., Berry, P., Boyer, C., Hayes, K., Enright, P.M., Sellers, S., Hess, J.J. Stress testing the capacity of health systems to manage climate change-related shocks and stresses. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15(11), 2370; <https://doi.org/10.3390/ijerph15112370> <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/11/2370>
- Yardley, R. (2018) Sinai Health System is Reducing Environmental Impact while Improving Patient Care. SUSTANA. October 17, 2018. <https://www.sustanagroup.com/blog/sinai-health-system-reducing-environmental-impact-while-improving-patient-care>
- National Health Service (NHS) Sustainable Development Unit (SDU). 2016. Carbon update for the health and care sector in England 2015. London. <https://www.sduhealth.org.uk/policy-strategy/reporting/nhs-carbon-footprint.aspx>.
- MacNeil, A.J., Lillywhite, R. Brown, C.J. The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems. *Lancet Planet Health*. 2017 Dec;1(9):e381-e388. doi: 10.1016/S2542-5196(17)30162-6. Epub 2017 Dec 8.
- Connor A., Lillywhite R., Cooke M.W. The carbon footprint of a renal service in the United Kingdom. *QJM*. 2010;103(12):965-975. [PubMed]
- Theil, C.L., Woods, N.C., Bilec, MM. Strategies to Reduce Greenhouse Gas Emissions from Laparoscopic Surgery. *Am. J. Public Health*. 2018 Apr;108(S2):S158-S164. doi: 10.2105/AJPH.2018.304397
- Blanchard, I.E., Brown, L.H, North American EMS Emissions Study Group. Carbon footprinting of North American emergency medical services systems. *Prehosp Emerg Care*. 2011 Jan-Mar;15(1):23-9. doi: 10.3109/10903127.2010.519818. Epub 2010 Sep 28.
- NaturalResourcesCanada(NRCan)SurveyofCommercial and Institutional Energy Use (SCIEU) - Buildings 2014 - Data Tables Available from Natural Resources Canada website <http://oe.nrcan.gc.ca/corporate/statistics/neud/dpa/menus/scieu/2014/tables.cfm>
- GreenCare Community. VCH Passive House Success. <https://bcgreencare.ca/vch-passive-house-success>
- Kaiser Permanente Press Release. Kaiser Permanente Finalizes Agreement to Enable Carbon Neutrality in 2020. Sept 10 2018. <https://share.kaiserpermanente.org/2018/09/10/kaiser-permanente-finalizes-agreement-to-enable-carbon-neutrality-in-2020>

- kaiserpermanente.org/article/kaiser-permanente-finalizes-agreement-to-enable-carbon-neutrality-in-2020/
- Advocate Aurora Health website. Advocate Aurora Health pledge: 100% renewable electricity by 2030. January 4, 2019. <https://www.advocateaurorahealth.org/news-center/aah-100-renewable-electricity-by-2030>
  - Gunderson Health System Envision Website (2019) <http://www.gundersenenvision.org/envision/>
  - Sulbaek-Andersen, MP, Sander SP, Nielsen OJ, Wagner DS, Sanford TJ, Wallington, TJ. Inhalation anaesthetics and climate change. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, Volume 105, Issue 6, 1 December 2010, Pages 760–766, <https://doi.org/10.1093/bja/aeq259>
  - Charlesworth, M, Swinton, F. Anesthetic gases, climate change, and sustainable practice. (2017) *Lancet Planetary Health* September 2017, 1(6). [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(17\)30040-2/fulltext#back-bib1](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(17)30040-2/fulltext#back-bib1)
  - SustainableDevelopmentUnit(SDU). 2013. Anesthetic Gases. <https://www.sduhealth.org.uk/areas-of-focus/carbon-hotspots/anaesthetic-gases.aspx>
  - Sherman J, Lamers, LC, Eckelman M. Life cycle greenhouse gas emissions of anesthetic drugs. *Anesth. Analg.* 2012 May;114(5):1086-90. doi: 10.1213/ANE.0b013e31824f6940. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22492186>
  - Hospital and Healthcare. Sustainable effort. Jan 2018. <https://www.hospitalhealth.com.au/content/design-in-health/article/sustainable-effort-798227546#axzz5h7FuzXpy>
  - Carss B. Little oversight of high-GWP anesthetic gases. Emissions data and GHG reduction funds lacking in the health care sector. February 15, 2018. *Facility Cleaning and Maintenance*.
  - Kagoma, Y. Stall, N. Rubinstein, E. Naudie, D. People, planet and profits: the case for greening operating rooms. *CMAJ*. 2012 Nov 20; 184(17): 1905–1911. doi: 10.1503/cmaj.112139
  - National Health Services (NHS) Sustainable Development Unit (SDU). Carbon footprinting pharmaceuticals and medical devices. 2012. <https://www.sduhealth.org.uk/areas-of-focus/carbon-hotspots/pharmaceuticals.aspx>
  - Environment and Climate Change Canada (ECCC). Canadian Environmental Sustainability Indicators. Greenhouse gas emissions from the transportation sector. (2018). <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/cesindicators/greenhouse-gas-emissions/greenhouse-gas-emissions-en.pdf>
  - Nyznik J. High-tech ambulances with a solar boost for Peterborough Paramedics. *Peterborough Examiner*. June 15, 2018.
  - Holmner A, Ebi KL, Lazuardi L, Nilsson M. Carbon footprint of telemedicine solutions—unexplored opportunity for reducing carbon emissions in the health sector. *PLoS One*. 2014;9(9):e105040 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25188322>
  - Masino C., Rubinstein E., Lem L., Purdy B., Rossos PG. The impact of telemedicine on greenhouse gas emissions at an academic health science center in Canada. *Telemed J E Health*. 2010 Nov;16(9):973-6. doi: 10.1089/tmj.2010.0057. Epub 2010 Oct 19. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20958198>
  - Howard C., Rose C., Hancock T. with the Canadian Public Health Association. *Lancet Countdown Report: Briefing for Canadian Policy Makers*. 2017. Accessed from: [https://www.cpha.ca/sites/default/files/uploads/advocacy/2017\\_lancet\\_canada\\_brief.pdf](https://www.cpha.ca/sites/default/files/uploads/advocacy/2017_lancet_canada_brief.pdf)
  - Murphy, T. The Role of Food in Hospitals. *HealthCareCan*. May 2017. Available from: [http://www.healthcarecan.ca/wp-content/themes/camyno/assets/document/Reports/2017/HCC/EN/RoleofFood\\_FinalEN.pdf](http://www.healthcarecan.ca/wp-content/themes/camyno/assets/document/Reports/2017/HCC/EN/RoleofFood_FinalEN.pdf)
  - NOURISH, Opportunities for Food in Health Care Infographic. <https://www.nourishhealthcare.ca/full-infographic>
  - Willett, W. Rockström, J. Loken, B. Springmann, M. Lang T. Vermeulen, S. et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on sustainable food systems. *The Lancet Commissions*. 2019; 393: 447-492
  - Miller, F.; Bytautas, J.; Feng, P. Opportunities for Engaging Healthcare Systems, International Webinar of Experts on Climate Change and Health System Resiliency. March 29, 2018.





308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2

[www.cape.ca](http://www.cape.ca)

Twitter: [@CAPE\\_Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors) Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)





Module 7

# Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé

## Préparation aux changements climatiques à l'échelle locale

Avril 2019



**Citation recommandée:** Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). **Boîte à outils sur les changements climatiques à l'intention des professionnels de la santé: Module 8 -Préparation aux changements climatiques à l'échelle locale.** Avril 2019

**Auteur:** Carol Mee MEd, BScN

**Gestionnaire de projet et rédactrice:** Kim Perrotta MHS, directrice générale de l'ACME

**Conseillers en projets:** Nous souhaitons remercier les personnes suivantes qui ont fourni des conseils et des commentaires sur ce module: Peter Berry, PhD, Andrea Hull, MD, CCFP, DTMH, Melissa Lem, MD, CCFP, FCFP.

**Conception et production:** Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport.

**Photos:** Photo de couverture: Park. Photo de Léonard Cotte sur Unsplash. Arrière-plan Page de titre Photo: Éolienne. Photo de Marten Bjork sur Unsplash

**Remerciements:** Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Financé par / Funded by



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)  
Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en [anglais](#) et en [français](#).

**ISBN: 978-1-9990531-0-9**





# Préface

Cette boîte à outils se compose de huit modules qui ont été préparés comme des documents distincts pouvant être lus de façon individuelle, mais aussi comme des documents qui se complètent. Les professionnels et les étudiants des secteurs des soins de santé et de la santé publique pourront s'en servir s'ils souhaitent s'engager plus directement dans la lutte aux changements climatiques en tant qu'éducateurs pour leurs patients, leurs pairs et leurs collectivités, devenir défenseurs des politiques, des programmes et des pratiques d'atténuation des changements climatiques, et se préparer aux changements climatiques dans leurs milieux de travail et leurs collectivités.

**Module 1 – Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale:** Ce module présente une introduction à la climatologie et traite des activités humaines qui contribuent aux changements climatiques, des engagements internationaux qui ont été pris pour y remédier et des progrès quant au respect de ces engagements.

**Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.

**Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé dans les différentes régions du Canada.

**Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région:** Ce module traite des volumes des gaz à effet de serre émis par différents secteurs au Canada à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, et des tendances de ces émissions.

**Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé:** Ce module traite des solutions aux changements climatiques qui peuvent procurer des avantages connexes relativement immédiats sur la santé des habitants de la région qui les met en œuvre.

**Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé:** Ce module porte sur les politiques, les programmes et les pratiques d'atténuation et d'adaptation qui peuvent être adoptés et mis en place par les établissements de soins de santé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et se préparer aux changements climatiques.

**Module 7 – Préparation aux changements climatiques dans les collectivités:** Ce module aborde les politiques et les programmes d'adaptation qui peuvent être élaborés par les services de santé publique ou les municipalités afin d'atténuer les effets des changements climatiques sur la santé.

**Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques:** Ce module porte sur les différentes façons dont un professionnel de la santé peut s'engager dans la lutte aux changements climatiques et éduquer ses patients, ses pairs, le public et sa collectivité au sujet de leurs effets sur la santé et des politiques et programmes d'atténuation et d'adaptation.

# Module 7 – Préparation aux changements climatiques à l'échelle locale

## Introduction

Les risques accrus que représentent les changements climatiques pour la santé des Canadiens inquiètent de plus en plus tous les ordres de gouvernement (Berry, 2014). Les villes s'attendent à ce que les changements climatiques compromettent gravement les infrastructures de soins de santé publics lorsque les services essentiels seront interrompus par des conditions météorologiques extrêmes (Watts, 2018). Les représentants de la santé publique à l'échelle municipale et régionale sont préoccupés par la façon dont les change-



Un homme sans abri dehors par temps extrêmement froid. Photo de Tedward Quinn sur Unsplash.

ments climatiques pourraient aggraver les problèmes de santé existants ou en créer de nouveaux (Paterson, 2012).

Les administrations municipales et régionales prennent des mesures pour s'adapter aux risques associés aux changements climatiques. Pour assurer la réussite de ces mesures d'adaptation, une collaboration est essentielle entre les secteurs de la santé, de l'environnement, de la planification, du transport et des infrastructures, pour ne nommer que ceux-ci, tout en incluant les organismes non gouvernementaux (Paterson, 2012; Berry, 2014). Le présent module fournit un aperçu des politiques et des programmes d'adaptation mis en œuvre par un éventail de secteurs au sein des administrations locales et des organismes communautaires. Parmi ces mesures, on compte celles qui sont associées aux extrêmes de température (chaleur et froid), aux inondations, aux feux de forêt, aux maladies à transmission vectorielle, aux systèmes alimentaires et à la qualité de l'eau. Il sera aussi question de rendre les collectivités plus résilientes. Chaque section de ce module contient un résumé des répercussions connexes, des exemples de mesures locales et des mesures thématiques que les professionnels de la santé pourront envisager.

## Froid extrême

Les changements climatiques engendreront probablement des variations météorologiques imprévisibles pouvant donner lieu à des vagues de froid inhabituelles et plus fréquentes (Ebi, 2013). L'exposition au froid extrême peut augmenter le risque immédiat de blessures découlant d'une telle exposition, y compris l'hypothermie et les gelures. Le froid, même si la variation de température est modérée, peut également accroître le risque de décès pour cause cardiovasculaire jusqu'à plusieurs jours après l'exposition (Bureau de santé publique de Toronto, 2019; Canada, 2019).

### Alertes et programmes d'intervention en cas de froid extrême

Des avertissements de froid extrême sont émis lorsque des températures très froides ou des refroidissements éoliens augmentent le risque pour la santé. Bien qu'Environnement Canada émette des avertissements de froids extrêmes à l'échelle canadienne, certaines municipalités publient également des alertes en fonction de critères locaux (Canada, 2018). Par exemple, à Toronto, les alertes de froid extrême sont émises en fonction de facteurs comme la température, le refroidissement éolien, les précipitations ou la persistance des températures froides pendant plusieurs jours et nuits d'af-

filée (Bureau de santé publique de Toronto, 2019). Les alertes de conditions météorologiques extrêmes de la région du Grand Vancouver sont émises lorsque les températures sont proches de zéro et qu'elles sont accompagnées de précipitations et/ou de vents violents soutenus (HSA, C.-B., 2019). Les alertes sont transmises aux fournisseurs de services, aux sociétés de transport en commun et aux autres partenaires qui peuvent mettre les gens en garde contre les risques associés aux froids extrêmes. Elles sont souvent diffusées auprès du public par l'entremise des médias qui communiquent des renseignements météorologiques, que ce soit à la télévision, à la radio ou sur les plateformes numériques.

L'émission d'alertes de froid extrême déclenche une réaction au sein des collectivités locales. À Montréal, la Société de transport de Montréal permet aux sans-abri de se réchauffer dans les ter-



Université-de-Montréal Metro. Photo par Chicoutimi, 2010.



minus d'autobus lorsque les températures sont extrêmement froides et assure gratuitement leur transport vers les refuges lorsque les terminus ferment leurs portes pour la nuit (STM, 2017).

D'autres services destinés aux sans-abri sont offerts dans la ville de Toronto en cas d'alertes de froid, notamment la présence d'équipes mobiles qui entrent en contact avec les personnes sur la rue

### **Étude de cas: se tenir au chaud à Vancouver**

*Pour sauver des vies, la ville de Vancouver ouvre des centres où les gens peuvent se réchauffer pendant les vagues de froid extrême. L'année dernière, jusqu'à 100 personnes ont fréquenté ces centres de réchauffement les nuits où ils étaient ouverts.*

*Installés entre autres dans des centres communautaires et d'autres édifices publics, ces centres constituent des endroits chauds et sécuritaires pour les gens qui vivent dans la rue, même s'il n'y a ni lits ni matelas.*

*Les alertes des centres de réchauffement sont diffusées aux agences partenaires, aux centres communautaires, aux services de proximité et aux divers organismes œuvrant auprès des sans-abri.*

*(Adapté de la stratégie d'intervention hivernale de 2019 de la ville de Vancouver)*

pour vérifier leur état et leur offrir un transport jusqu'à un refuge, une halte de répit hivernal ou leur domicile. Les refuges ajoutent des lits et prolongent leurs heures d'ouverture pour permettre aux occupants de demeurer au chaud jusqu'à ce que d'autres services régionaux ouvrent leurs portes. Des jetons de transport sont remis dans les haltes pour permettre aux personnes qui les fréquentent de se rendre à des refuges ou à d'autres centres de services communautaires (Bureau de santé publique de Toronto, 2019).

## **Services pour contrer le froid en hiver**

Des blessures attribuables au froid peuvent avoir lieu lorsque les alertes de froid extrême ne sont pas déclenchées. Des entretiens réalisés par le Bureau de santé publique de Toronto avec des sans-abri dévoilent que, tout au long de l'hiver, la santé de ces personnes est minée par les précipitations, les changements de température, le fort achalandage des refuges, l'anxiété, le stress et l'aggravation de problèmes de santé existants. Pour faire face à ces difficultés, les mesures prises par la Ville de Toronto pour intervenir lorsqu'il fait froid incluent la prestation de services de halte offerts 24 heures par jour en hiver dans l'ensemble de la ville. Ces services prévoient notamment des espaces de repos, des repas et des services d'aiguillage (Ville de Toronto, 2019).

## Protection des locataires contre le froid extrême

En plus de protéger les sans-abri du froid extrême, certaines collectivités ont adopté des règlements administratifs sur la température des logements locatifs. Par exemple, en vertu de la Loi de 2006 sur la location à usage d'habitation de l'Ontario, les propriétaires sont tenus de maintenir une température

### Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre

- Tenez compte des alertes locales de froid extrême et discutez des risques associés à de telles températures avec vos clients/patients les plus vulnérables (p. ex. : les aînés, les personnes aux prises avec une maladie cardiovasculaire et celles qui sont mal logées).
- Présentez aux clients/patients des renseignements sur la sécurité dans les situations de froid et des liens vers des ressources comme [la page Web Froid extrême de Santé Canada](#).
- Connaissez bien les services offerts au sein de votre collectivité pour contrer le froid et présentez-les aux clients/patients sans-abri et à ceux qui sont mal logés. Ces services peuvent inclure les centres de réchauffement et les refuges qui prévoient l'ajout de lits temporaires.

minimale définie par la municipalité. Toronto applique un règlement administratif selon lequel les propriétaires doivent fournir le chauffage jusqu'à au moins 21°C entre le 15 septembre et le 1er juin de chaque année (Toronto, 2019).

## Chaleur Accablante

Pour le Canada, on prévoit des vagues de chaleur plus graves, plus fréquentes et plus longues (Berry, 2014). Les risques de maladies et de décès attribuables à la chaleur sont à leur plus haut lorsque les températures augmentent au-delà des valeurs habituellement enregistrées et lorsque ces températures extrêmement élevées se poursuivent pendant plusieurs jours et nuits d'affilée (Guiobault, 2016).

## Systèmes d'alerte et d'intervention en cas de chaleur

De nombreuses collectivités canadiennes possèdent des systèmes d'alerte et d'intervention en cas de chaleur. En Ontario, les unités de services de santé et les municipalités utilisent un système d'avertissement et d'information de chaleur harmonisé selon lequel l'émission d'alertes de chaleur met en branle des plans d'intervention fondés sur l'association entre la température, l'humidex et la mortalité (Bureau de santé publique de Toronto, 2019). Le plan d'intervention prévu à Gatineau repose sur des seuils propres à la région qui re-

flètent les moments auxquels des taux de mortalité et de morbidité supérieurs ont été observés (Guiobault, 2016).

Les activités d'intervention en cas de chaleur varient au Canada. À Vancouver, des gardiens de parc effectuent des patrouilles afin de repérer et d'aider les personnes qui souffrent de maladies attribuables à la chaleur (Guiobault, 2016). De son côté, Winnipeg a créé un plan d'intervention fondé sur le risque qui comporte une carte détaillée des installations de refroidissement. Hamilton travaille de concert avec les propriétaires pour répondre aux besoins particuliers des personnes vulnérables. À Leduc, on a élaboré un plan de protection du public lorsque de grands rassemblements ont lieu en période de chaleur accablante. La Direction de santé publique de Montréal collabore avec les centres de santé et de

*« Les changements climatiques intensifient les pressions exercées sur la santé et le bien-être des humains en grande partie en raison de la perte des éléments naturels qui favorisent la résilience face au climat, soit les arbres qui fournissent de l'ombre et protègent contre la chaleur accablante, ainsi que les milieux humides qui atténuent les effets des inondations. »*

*(Communication personnelle, président du groupe de travail sur la santé environnementale, Association pour la santé publique de l'Ontario, 2019)*

services sociaux locaux, les organismes communautaires et les hôpitaux psychiatriques pour s'assurer que les groupes à risque qui sont particulièrement perturbés par la chaleur sont suivis de près pendant les vagues de chaleur accablante. La Ville de Toronto donne accès à des installations municipales climatisées pendant les vagues de chaleur et prolonge les heures d'ouverture des piscines et des aires de jeux d'eau pour mieux résister à la chaleur. De plus, elle envisage des moyens d'offrir plus d'espaces climatisés accessibles au public dans des installations qui ne sont pas exploitées par la Ville par l'intermédiaire d'un réseau de répit en cas de chaleur. La Ville de Toronto compte identifier les organismes acceptables et établir les critères qu'ils doivent respecter pour faire partie du réseau, par exemple offrir la climatisation, prévoir des espaces assis et avoir une entrée accessible (Bureau de santé publique de Toronto, 2018).

## Réduction de l'effet des îlots thermiques urbains

Des températures plus élevées sont enregistrées dans les milieux urbains en raison de la prépondérance des surfaces foncées qui absorbent la chaleur, telles que les routes, les toits, les stationnements et les trottoirs, et l'élimination des arbres et des espaces verts qui apportent un rafraîchissement naturel. La nuit, les surfaces foncées relâchent la chaleur emmagasinée, ce qui empêche le rafraîchisse-

## **Étude de cas: une approche novatrice pour la réduction de la chaleur en milieu urbain – projet « cours d'école Oasis »**

*La ville de Paris souffre d'un important manque d'espaces verts destinés à ses résidents. En effet, seulement 9,5% de son territoire est occupé par des parcs et des jardins. Les vagues de chaleur enregistrées en 2017 à Paris ont permis de constater que les cours d'école couvertes d'asphalte imperméable faisaient obstacle aux efforts déployés de façon constante pour résister à la chaleur dans la ville. Compte tenu de l'augmentation des températures et du potentiel de rétention de la chaleur de l'asphalte, des écoles ont été obligées de fermer en raison des vagues de chaleur dangereuses.*

*Le projet « cours Oasis » a mené à la transformation des cours d'école, où l'asphalte a fait place à des espaces verts à température inférieure dont tous les Parisiens peuvent profiter pendant les vagues de chaleur. Les cours d'école feront aussi figure de centres communautaires et de carrefours culturels pouvant être fréquentés après les heures d'ouverture des écoles, ce qui améliorera la cohésion au sein des collectivités et réduira la solitude des résidents. Dorénavant, tous les travaux de rénovation des écoles prévoiront ce virage écologique, une tendance dominante qui deviendra la nouvelle norme. En tenant compte du fait que le Parisien moyen habite tout au plus à 200 mètres d'une cour d'école, ce projet pourrait avoir une incidence sur chaque résident de la ville une fois qu'il sera pleinement mis en œuvre.*

*Adaptation de « 100 Resilient Cities: Schoolyard Oasis Project », 2019*

ment des villes. Ces zones sont appelées des îlots thermiques urbains. Il est possible de diminuer les températures des centres-villes en augmentant la végétation urbaine, et en utilisant des matériaux à surface réfléchissante qui réduisent la conduction de la chaleur ou en dévient la trajectoire, ainsi que des structures ombrageantes naturelles ou construites (Bureau de santé publique de Toronto, 2015).

Les collectivités promeuvent l'utilisation de toits blancs et de toits verts dans le but de réduire les températures estivales dans les secteurs urbains (Guiobault, 2016). En plus de réduire l'intensité de l'effet d'îlot thermique urbain, les toits

verts améliorent la qualité de l'air et la santé publique en captant les polluants atmosphériques, en offrant un espace vert et en favorisant la biodiversité. Ils diminuent également l'écoulement des eaux pluviales en retenant l'eau et en repoussant le moment de l'écoulement (ICLEI Canada, 2012). En vertu de la réglementation sur l'utilisation des toits blancs et des toits verts de l'arrondissement Rosemont-La Petite-Patrie, au Québec, oblige les propriétaires fonciers qui souhaitent remplacer un toit ou en construire un nouveau à installer un toit vert, un toit blanc, un toit à surface hautement réfléchissante ou une combinaison de ceux-ci (Guilbault, 2016).

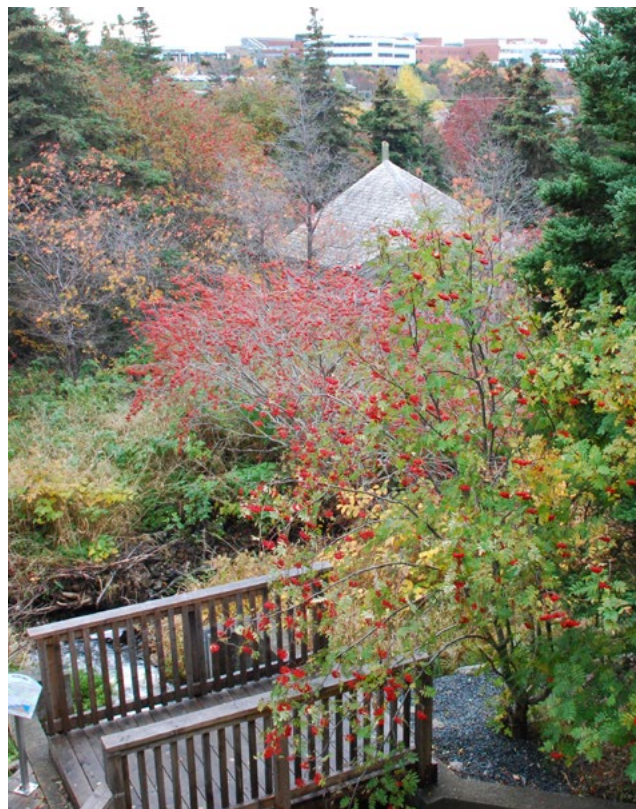


La Ville de Toronto exige l'installation de toits verts dans les nouvelles constructions. Le règlement administratif sur les toits verts (Green Roof Bylaw) concerne toutes les nouvelles constructions d'immeubles résidentiels, institutionnels, commerciaux et industriels comptant une surface de plancher hors œuvre brute de plus de 2 000 m<sup>2</sup> (ICLEI Canada, 2012).

## Des collectivités plus vertes

Les espaces verts contribuent à réduire l'intensité de l'effet d'îlot thermique urbain tout en apportant des bienfaits supplémentaires pour la santé. La baisse du taux de mortalité toutes causes confondues et l'accroissement du bien-être que procurent les espaces verts constituent quelques-uns des liens qui unissent la santé et les espaces verts. Qu'ils soient petits ou grands, tous les espaces verts comptent. Par ailleurs, le lien unissant les espaces verts et la santé est probablement plus fort chez les populations défavorisées (Bureau de santé publique de Toronto, 2015). De plus, les activités physiques accomplies à l'extérieur dans un environnement naturel et les séances de détente dans un parc améliorent la santé mentale et diminuent la fatigue mentale (Vancouver, 2018).

Les régions de Kingston et de Peel cherchent à réduire les risques découlant de la chaleur accablante dans les centres-villes en encourageant la plantation d'un plus



Park, St. John's, Terre-Neuve et Labrador. Photo de Kim Perrotta.

grand nombre d'arbres d'ombrage. La Ville de Surrey a élaboré un plan solide de gestion des arbres de rue (Guiobault, 2016). Le collectif EcoHealth Ontario (EHO) favorise une meilleure santé et un bien-être accru au moyen d'un écosystème de qualité supérieure, de plus d'espaces verts et d'un accès plus facile à la nature. La boîte à outils de la santé des écosystèmes et des espaces verts de EHO (Greenspace and EcoHealth Toolkit) propose des ressources, des guides et de l'aide aux personnes intéressées à améliorer la santé communautaire par la conception et la planification d'espaces verts, et l'accès à ceux-ci. Cette boîte à outils comprend une série d'études de cas ciblées réalisées par les municipal-



ités, la santé publique et les agences de conservation qui ont commencé à établir un lien entre [les espaces verts et la santé communautaire](#) (EcoHealth, 2017).

Des plans officiels qui donnent le ton

Des plans officiels appuient souvent les règlements de zonage, tels que les règlements administratifs concernant les toits verts et la planification des espaces verts. Ces plans peuvent être conçus de façon à incorporer les mesures d'adaptation aux changements climatiques dans la mesure où ils fournissent le cadre stratégique pour toutes les autres décisions de planification. Par exemple, la Ville de Winnipeg appuie les principes d'écoconception et les méthodes de construction écologique pour les nouveaux bâtiments et quartiers dans son plan de viabilité des collectivités (Winnipeg, 2019).

## Règlements administratifs relatifs à la température intérieure maximale

Les gens passent le plus clair de leur temps à l'intérieur. Cela peut être particulièrement vrai pour les aînés, les personnes souffrant d'une maladie chronique et les gens reclus socialement, pour qui la température intérieure peut avoir une incidence considérable sur la santé et le bien-être (Bureau de santé publique de Toronto, 2015). Des règlements administratifs sont actuellement en vigueur dans

## Conseils aux professionnels de la santé relativement aux mesures à prendre

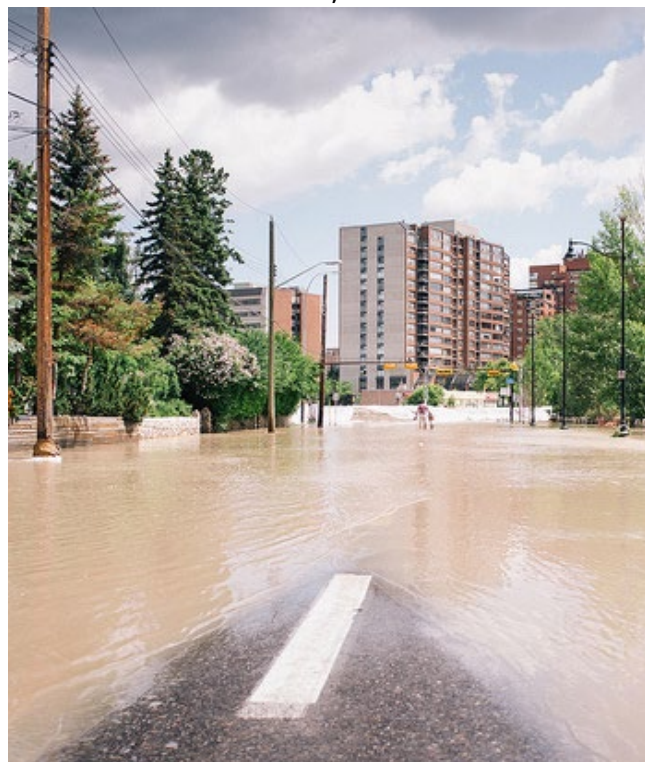
- Tenez-vous au courant [des alertes de chaleur accablante](#) et abonnez-vous aux courriels ou aux avis par texto, si ces communications sont diffusées au sein de votre collectivité.
- Discutez de la chaleur et des risques qui en découlent avec vos clients/patients, et faites la promotion de l'utilisation d'espaces de refroidissement locaux (p. ex., espaces climatisés et ombragés). Fournissez-leur des renseignements qui leur permettront de se protéger de la chaleur, ainsi que des liens vers certaines ressources telles que la page Web « [C'est vraiment trop chaud](#) » de Santé Canada.
- Parlez des répercussions de [l'indice UV avec vos clients/patients](#) et incitez-les à demeurer à l'ombre.
- Encouragez vos clients [à passer du temps dans les espaces verts, demandez-leur de profiter de la nature](#) et de prendre le temps de faire des activités dans des environnements naturels.
- Appuyez les projets réalisés au sein de votre collectivité qui cherchent à réduire les températures en milieu urbain et à atténuer l'incidence des changements climatiques sur la santé, notamment l'utilisation de toits verts et l'augmentation du nombre d'espaces verts.
- Appuyez les initiatives lancées dans votre collectivité pour protéger les personnes vulnérables contre les phénomènes météorologiques extrêmes en soutenant les politiques telles que les règlements administratifs régissant les températures maximales.

certaines collectivités, comme dans les villes de Toronto et d'Ajax, où on impose une température intérieure maximale de 26°C pendant l'été dans les appartements locatifs climatisés. Selon le Bureau de santé publique de Toronto, il est important, d'un point de vue d'équité en matière de santé, que les mêmes normes soient appliquées aux résidents dont l'appartement n'est pas climatisé. Les régions de Toronto et de Durham cherchent à déterminer s'il est faisable de mettre en œuvre une norme ou un règlement administratif régissant la température intérieure maximale pour les immeubles d'habitation locatifs à appartements multiples qui ne sont pas dotés d'un système de climatisation. On explore notamment les répercussions de l'ajout de climatiseurs au réseau de distribution électrique et l'imposition d'une exigence selon laquelle les locataires auraient accès à une aire commune fraîche pour échapper à la chaleur (Bureau de santé publique de Toronto, 2015; région de Durham, 2018).

## Des collectivités résilientes face aux inondations

Au Canada, les cas de précipitations abondantes et l'augmentation des niveaux marins accroîtront le risque d'inondation dans bon nombre de collectivités (Berry, 2014). Les eaux de crue ne font pas que provoquer des décès et des blessures im-

médiates, mais elles ont aussi des répercussions à long terme sur la santé, comme les maladies respiratoires découlant d'un risque accru de présence de moisissure dans les maisons endommagées par l'eau, la contamination de l'eau potable provenant des puits et les maladies mentales associées à la destruction des infrastructures, des maisons et des moyens de subsistance (Watts, 2018). Les effets psychologiques associés au déplacement des populations pour cause d'inondation vont de l'utilisation accrue de drogues et d'alcool à la montée de la violence familiale et l'apparition d'autres symptômes généraux de niveaux élevés de stress, tels que la dépression, l'anxiété, la perturbation du sommeil, le trouble de stress



Inondations de 2013 sur la promenade Elbow à Calgary. Photo par Andy Van Der Raadt.

post-traumatique (TSPT) et l'augmentation des cas de malaises physiques.

Des mesures peuvent être prises pour amener les collectivités à devenir plus résilientes face aux situations d'inondation, notamment l'élaboration de lignes directrices et de politiques destinées aux zones inondables. Par exemple, le rapport *Weathering the Storm: Developing a Canadian Standard for Flood-Resilient Existing Communities* sert de guide aux administrations locales en proposant un cadre pour donner la priorité aux efforts visant la résilience en cas d'inondation et des approches pour réduire les risques d'inondation. Parmi les mesures à prendre, on compte entre autres l'entretien proactif des ouvrages de défense contre les inondations, le reclassement des lots et des chaussées, et la construction de nouvelles installations pour emmagasiner les eaux pluviales ou la modernisation des installations existantes. Le rapport recommande la mise en place de protocoles de prévisions des crues et d'avertissements s'y rapportant, lesquels comprennent des normes en matière de transmission de messages et de communications (Moudrak, 2019).

Après les inondations de juin 2013 qui ont endommagé la demeure de milliers de résidents dans le sud de l'Alberta, le gouvernement de la province a établi une politique en matière d'inondation qui interdit dorénavant tout nouveau développement en zone d'évacuation des crues.

Selon cette politique, les propriétaires doivent assumer pleinement tout risque éventuel s'ils décident de rester à leur domicile et ne seront plus admissibles à une aide financière pour la reprise après catastrophe. La Ville de Calgary révisé ses règlements de zonage afin de limiter les constructions dans les zones à risque pour les inondations (ICLEI Canada, 2014).

En informant et en éduquant le public, il est possible de mieux le sensibiliser

### **Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre**

- Connaissez bien [les risques d'inondation de votre région et les avertissements émis au sein de votre collectivité](#).
- Fournissez aux clients/patients des renseignements concernant [les risques des inondations sur la santé et des liens vers les ressources pertinentes](#).
- Dirigez les clients victimes d'inondation vers les autorités sanitaires et les autorités de gestion des urgences de la région pour qu'ils sachent quand il est sécuritaire de retourner à leur résidence; dirigez vers les services de santé mentale ceux qui pourraient souffrir de problèmes psychosociaux parce qu'ils doivent quitter leur domicile.
- Appuyez les politiques mises en œuvre au sein de votre collectivité qui visent à réduire les risques d'inondation.

aux risques d'inondation locaux, ainsi qu'aux effets connexes sur la santé mentale et physique (CCNB, 2018). La collectivité côtière d'Annapolis Royal, en Nouvelle-Écosse, a dessiné des cartes représentant les zones inondables pour faire face à l'augmentation des niveaux marins et des risques d'inondation. Ces cartes ont été présentées aux citoyens lors d'une série de forums grand public. Un exercice de simulation de catastrophe auquel ont pris part les pompiers, les services médicaux et les équipes d'intervention d'urgence de la région a ensuite eu lieu. Le public a aussi pu participer à cet exercice, ce qui a permis aux citoyens de constater les effets que peuvent avoir les inondations sur leur vie et de chercher comment réduire le plus possible les dommages matériels et les blessures dans une situation réelle de catastrophe (Canada, 2015a).

## Préparation aux répercussions des feux de forêt

La sécheresse et la chaleur accrues, entre autres facteurs, contribuent à la fréquence des feux de forêt et on s'attend à ce que de nombreuses régions canadiennes enregistrent une hausse de l'étendue et de la gravité des feux de forêt à mesure que le climat continuera de changer (Berry, 2014). Au Canada, la présence de feux de forêt est courante

### **Étude de cas: préparation à la présence de fumée de feux de forêt et aux situations liées à la qualité de l'air au Manitoba**

*Des feux de forêt se produisent régulièrement dans presque l'ensemble du territoire manitobain. Les collectivités, les gestionnaires des catastrophes sanitaires et les représentants de la santé publique se trouvent souvent en position de devoir envisager ou ordonner une évacuation des résidents d'une collectivité touchée par la fumée. Cette situation se produit plus fréquemment dans le nord de la province, où l'accès à une collectivité peut dépendre d'une seule route, voie ferrée ou liaison aérienne. Avant de procéder à une évacuation, il est nécessaire d'évaluer les risques pour la santé. Les évacuations peuvent également perturber et stresser les résidents et les collectivités, sans compter les frais qu'elles leur occasionnent. C'est pourquoi elles doivent être exécutées uniquement lorsque les bienfaits pour la santé l'emportent sur tous les autres risques.*

*Le Bureau de gestion des opérations en cas de catastrophe, une division au sein du ministère provincial Santé, Aînés et Vie active Manitoba, a élaboré des messages ciblés concernant la santé en présence de fumée, et a aussi adapté ces messages pour qu'ils soient utilisés dans les bulletins spéciaux sur la qualité de l'air d'Environnement et Changement climatique Canada lorsque la présence de fumée est prévue et entraîne des prévisions de CAS (Cote air santé) élevées. La CAS est un outil qui peut aider le public à comprendre ce que la qualité de l'air signifie pour leur santé et lui montre comment limiter l'exposition à de l'air de faible qualité. Le Bureau de gestion des opérations en cas de catastrophe du Manitoba a également élaboré un guide opérationnel destiné aux entités provinciales, à l'aide de prévisions en matière de fumée et des effets connexes sur la santé.*

*Adaptation de Berry, 2016 : « Enhancing Preparedness around the Health Impacts of Wildland Fire Smoke and Air Quality Events in Manitoba »*



de mai à septembre. Ils peuvent causer des dommages majeurs et mettre la vie des gens en danger (Canada, 2018).

Parmi les répercussions des feux de forêt sur la santé, on compte notamment les blessures directes attribuables au contact avec le feu, le stress occasionné par les évacuations et l'augmentation de la pollution atmosphérique (Berry, 2014). Comme mesure d'adaptation aux feux de forêt, on peut entre autres éviter les constructions aux emplacements vulnérables, se préparer aux répercussions de la fumée sur la santé et appuyer la collectivité touchée après un feu.

Le plan de protection contre les feux de forêt de la ville de Kamloops, en Colombie-Britannique, précise que, avant qu'on approuve la construction d'un immeuble ou d'une subdivision, le propriétaire doit accepter les mesures d'atténuation des feux de forêt, y compris l'utilisation de matériaux de toiture résistant au feu, les dimensions des zones tampons et l'installation de pare-étincelles pour les poêles à bois. Le plan indique également que tout projet de développement situé dans une zone à risque modéré, élevé ou extrême de feu de forêt ne peut être réalisé, à moins que le propriétaire foncier ne soumette à la Ville une évaluation des risques de feu de forêt propre au site (Canada, 2015b).

## **Appui aux efforts de reprise des collectivités**

### **Conseils aux professionnels de la santé relativement aux mesures à prendre**

- Évaluez comment les feux de forêt locaux ou la fumée provenant de feux plus éloignés peuvent nuire à vos clients/patients. [La page Web de Ressources naturelles Canada présente des renseignements détaillés sur les conditions de feux de forêt au Canada.](#)
- Incitez vos clients/patients à en apprendre davantage sur la manière dont [ils peuvent se protéger, eux et leurs familles, pendant les feux de forêt](#). On recommande notamment de garder les fenêtres et les portes fermées pour que l'air intérieur demeure aussi pur que possible, et de consulter les rapports locaux sur la qualité de l'air, comme la Cote air santé. L'outil CAS sert de guide pour préserver la santé en limitant les expositions à court terme à la pollution atmosphérique et en adaptant les niveaux des activités lorsque la pollution atmosphérique est accrue, par exemple en cas de feu de forêt et de smog.
- Dirigez les clients/patients évacués de leur domicile en raison d'un feu de forêt vers les autorités sanitaires et les responsables de la gestion des urgences de la région pour qu'ils obtiennent des conseils sur leur retour sécuritaire à la maison.
- Dirigez les clients/patients aux prises avec des problèmes psychologiques découlant de l'événement vers les services de santé mentale.



## après des feux de forêt

Les services de santé de l'Alberta fournissent des renseignements aux collectivités touchées par les feux de forêt. Ces renseignements comprennent des conseils sur le retour au domicile après une évacuation, de l'information sur les analyses de la qualité de l'eau et les effets de la fumée des feux de forêt sur la santé et des avis sur la qualité de l'air, dont l'utilisation de l'outil CAS. De plus, un plan de reprise Accoutumance et santé mentale a été élaboré à la suite des feux de forêt qui ont sévi en 2016 dans la municipalité régionale de Wood Buffalo, qui comprend Fort McMurray. Le plan en question cible les personnes évacuées de leur résidence pour promouvoir un retour à la santé et au bien-être (AHS, 2017).

## Sécurité et systèmes alimentaires

Les systèmes alimentaires englobent les activités liées à la production, au traitement, à la distribution et à la consommation des aliments. Les changements climatiques et les phénomènes météorologiques connexes, tels que les inondations, les sécheresses et la chaleur, peuvent avoir une incidence sur les systèmes alimentaires, puisqu'ils nuisent à l'agriculture et peuvent occasionner une rareté de certains aliments. Il peut en découler une hausse des coûts des aliments et une diminution de leur

### **Étude de cas: des conteneurs donnent un nouveau souffle à la rue Dundas de Toronto, en Ontario**

« La rue qui abrite le centre communautaire Scadding Court, à Toronto, était un endroit désolant, un espace non utilisé vide d'activité. Nous y avons donc éparpillé une foule de conteneurs d'expédition pour permettre aux petites entreprises d'y établir des boutiques à moindres coûts et à faible risque. Ce concept tout simple a donné lieu à de nombreux cas de réussite chez des gens qui avaient tout simplement besoin d'une occasion facile à saisir pour se lancer dans ce type de projet. Il a redonné vie à la rue Dundas et constitue une source de revenus pour le centre communautaire. À l'heure actuelle, nous comptons plusieurs jardins communautaires, marchés extérieurs, fournisseurs de produits alimentaires, serres, détaillants, programmes d'apprentissage et autres, et même une cuisine de qualité commerciale à tarifs horaires abordables. Avec notre modèle, tout le monde trouve son compte. Tout le monde gagne. »

*Adaptation de « City of Toronto RAC Zoning Success Stories », 2019*

accessibilité, surtout pour les personnes à faible revenu (Berry, 2014; Bureau de santé publique de Toronto, 2015).

Les phénomènes météorologiques extrêmes peuvent entraîner des perturbations du transport alimentaire et de la chaîne d'approvisionnement, ce qui aurait pour effet de diminuer l'accès aux aliments pour bon nombre de per-

sonnes. Par exemple, des représentants locaux de Whitehorse, au Yukon, ont déterminé que les emportements par les eaux et les obstructions de routes pendant les phénomènes météorologiques extrêmes constituent une préoccupation majeure, puisqu'ils peuvent empêcher la livraison de la nourriture (Casello, 2017). Les collectivités du Nord et les importantes populations autochtones de cette région peuvent également vivre une insécurité alimentaire attribuable notamment à la réduction de la durée de vie et de l'épaisseur des glaces marines et lacustres et à la décongélation du pergélisol, des situations qui rendent dangereux ou impossible l'accès aux sources alimentaires locales (Berry, 2016).

## Soutien de l'agriculture locale

Les collectivités évaluent les répercussions des changements climatiques sur les systèmes alimentaires en examinant et en élaborant des politiques de production et de distribution qui appuient l'agriculture locale. Par exemple, le plan d'action régional pour les systèmes alimentaires de Metro Vancouver comprend des mesures visant à mieux comprendre et à réduire les risques pour les terres de production alimentaire et le secteur agricole de la région, y compris l'expansion du secteur alimentaire local. Les activités d'agriculture urbaine prévoient entre autres une meilleure accessibilité



Jardin communautaire, Dundas, Ontario.  
Photo de Kim Perrotta.

ité aux jardins communautaires pour les résidents (Metro Vancouver, 2016).

Parmi les autres activités de Metro Vancouver, on compte notamment la révision des règlements de zonage pour soutenir davantage les options alimentaires locales et autoriser le jardinage maraîcher dans les secteurs résidentiels, ainsi que la promotion de la production agricole en permettant l'agriculture urbaine. Le règlement de zonage RAC (zonage commercial pour appartements d'habitation) de Toronto permet aux marchés d'alimentation, aux petits épiciers et aux petites entreprises d'offrir tout au long de l'année des fruits et légumes frais à près de 500 sites d'immeubles d'habitation qui

étaient autrefois considérés comme étant des déserts alimentaires (Toronto, 2019).

## Capacité accrue dans le secteur agricole

Un projet communautaire lancé à Arviat, au Nunavut, accroît la capacité de production de denrées alimentaires locales en faisant appel à des chercheurs et aux jeunes de la communauté dans le but de suivre de près et de recueillir des données sur les conditions de croissance optimales dans les serres communautaires, et d'augmenter la capacité pour leurs activités courantes. Le canton de Douro-Dummer en Ontario, dont la population est en grande partie agricole, a été considérablement perturbé par une sécheresse qui s'est abattue en 2016, et qui était attribuable à une chaleur accablante qui a causé une pénurie d'eau et des dommages aux cultures. En réaction à ces préoccupations, le canton a tenu un atelier portant sur l'adaptation et la préparation aux conditions de sécheresse (ICELI Canada, 2018).

## Intégration des systèmes alimentaires dans les plans d'urgence

Les administrations locales peuvent entreprendre une planification de la gestion des situations d'urgence qui tient compte des risques associés aux catastrophes naturelles ou aux répercussions des changements climatiques.

Dans bien des cas, les plans d'urgence ne prévoient ni processus ni protocole pour résoudre les problèmes alimentaires, tels que l'accessibilité aux aliments dans une situation d'urgence et les risques liés à la sécurité alimentaire (Metro Vancouver, 2016). Selon une étude menée par le Bureau de santé publique de Toronto, les importantes accumulations de pluie et inondations, une vague de chaleur prolongée et une grosse tempête de verglas représentent les plus grands risques des phénomènes météorologiques extrêmes sur le traitement et la distribution des aliments, et sur l'accès à ceux-ci à Toronto. Le rapport recommande de prévoir des méthodes d'accès aux aliments dans le cadre de la planification des interventions d'urgence de la ville et de collaborer avec divers partenaires à l'échelle municipale pour comprendre et consolider la distribution alimentaire, et élaborer des plans d'action favorisant la résilience de la collectivité face aux questions alimentaires dans les quartiers vulnérables (Bureau de santé publique de Toronto, 2017).

## Gestion de la sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire devient une préoccupation si une panne de courant se produit et que la nourriture ne peut être conservée de façon adéquate. Les administrations locales guident leurs collectivités par l'entremise de leurs services de santé publique et au moyen

## Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre

- Défendez et appuyez les politiques locales qui favorisent la production alimentaire régionale, et qui prévoient notamment des jardins communautaires ou des centres alimentaires communautaires privilégiant la sécurité des aliments locaux, particulièrement dans les secteurs à faible revenu.
- Défendez l'intégration des questions alimentaires, telles que l'accessibilité aux aliments en cas d'urgence et les risques liés à la sécurité alimentaire, dans les plans d'urgence de votre collectivité.
- Défendez les mesures visant à rendre le système alimentaire canadien plus résilient.
- Informez vos clients/patients des aspects dont il faut se soucier relativement à la sécurité alimentaire en cas de pannes de courant et transmettez-leur des ressources, telles que la publication « [La salubrité des aliments lors de situations d'urgence](#) ».

de ressources de gestion des situations d'urgence (Bureau de santé publique de Toronto, 2017; Metro Vancouver, 2016).

## Maladies à

## transmission vectorielle

Au Canada, les maladies à transmission vectorielle comme le virus du Nil occidental (VNO) et la maladie de Lyme sont inquiétantes compte tenu du changement de la configuration des précipitations et de la hausse des températures. Au cours des dernières années, l'étendue géographique de ces maladies s'est élargie vers le nord (Lindsay, 2016, Hierlihy, 2017). Le VNO affiche un cycle « d'expansion et de ralentissement ». En effet, les éclosions de la maladie sont souvent suivies d'un faible taux d'infection humaine pendant de nombreuses années. Le nombre de cas de la maladie de Lyme augmente chaque année au Canada. Cette hausse est partiellement attribuable à l'expansion de la portée des tiques vectrices porteuses de la maladie (Lindsay LR 2016).

## Programmes de surveillance

En offrant des programmes de surveillance efficace des maladies transmises par les insectes et les acariens, on comprend mieux la dynamique des risques pour les humains et on rend plus efficaces les stratégies de prévention des maladies qui sont appliquées pour réduire

les effets de ces agents pathogènes sur la santé des Canadiens (Lindsay, 2016). La surveillance antivectorielle peut servir de système d'alerte précoce pour les représentants de la santé (Hierlihy, 2017).

En Ontario, les administrations provinciales et fédérales ont collaboré avec les bureaux de santé publique afin de créer un outil de gestion des cas de la maladie de Lyme qui vise à améliorer la surveillance des maladies humaines dans la province. Cet outil favorise la normalisation de la collecte de données sur l'exposition dans les cas recensés chez les humains, laquelle collecte est entreprise par les bureaux locaux de santé publique. Les données recueillies seront utilisées pour définir les secteurs à risque pour l'apparition de la maladie de Lyme et les mesures d'intervention efficaces en matière de santé publique (SPO, 2016).

## Programmes de prévention

Les programmes de surveillance contribuent à l'élaboration de plans de prévention des maladies à transmission vectorielle. La région de Peel a préparé un plan axé sur la prévention du VNO chez les humains et la protection de l'environnement au moyen de la sensibilisation du public,

de la réduction des sources et d'opérations larvicides. Le plan prévoit notamment la surveillance des tiques causant la maladie de Lyme au moyen de l'analyse des tiques remises par les résidents pour définir les sites où se trouvent les tiques à pattes noires (région de Peel, 2016).

Les autorités sanitaires canadiennes fournissent des renseignements sur la prévention de la maladie de Lyme, du VNO et d'autres maladies à transmission vectorielle émergentes, ainsi que sur le traitement rapide de ces maladies. À Winnipeg, la stratégie appliquée relativement aux maladies transmissibles consiste principalement en une sensibilisation du public

### Conseils aux professionnels de la santé relativement aux mesures à prendre

- Connaissez bien les secteurs à risque pour l'apparition de maladies à transmission vectorielle au sein de votre collectivité en communiquant avec les autorités sanitaires de votre région.
- Agissez à titre de guide auprès de vos clients/patients en ce qui concerne les risques et les activités de prévention des maladies à transmission vectorielle. Demandez-leur de consulter les fiches d'information sur [le VNO](#) et [la maladie de Lyme de Santé Canada](#).



## **Étude de cas: programme de remises Disconnect to Protect**

*Les eaux pluviales préoccupent beaucoup la ville de Barrie, surtout dans la mesure où les pluies sont de plus en plus fréquentes et abondantes, et où les épisodes de fonte des neiges en plein hiver deviennent plus courants. Les répercussions de l'intensification des pluies sont aggravées par le fait que chez de nombreux résidents, les tuyaux de descente pluviale ou les pompes de puisard/drains de fondation sont illégalement reliés aux installations sanitaires. Ces installations déversent leur contenu directement dans les installations d'assainissement et peuvent causer un refoulement des eaux usées lorsque les pluies sont abondantes.*

*La stratégie d'adaptation aux changements climatiques adoptée par la Ville en mars 2017 recommande notamment d'élargir la portée du programme. La Ville a tenu un atelier auquel ont pris part des agents immobiliers, des inspecteurs d'habitations et des plombiers dans le but de former des partenariats pour favoriser la communication et la mise en œuvre du programme. Ces participants pourront partager avec leurs membres et clients des renseignements sur le programme Disconnect to Protect de Barrie, sur la conformité aux règlements administratifs et sur les remises offertes. Il s'agissait là d'une manière avantageuse de tirer profit des réseaux existants pour faire connaître l'information.*

*Adaptation de ICLEI Canada, série d'études de cas, 2018*

à l'échelle régionale. En fait, elle cible autant le public que les fournisseurs de soins de santé (ORSW, 2019).

### **Considérations générales: l'aménagement urbain et les maladies à transmission vectorielle**

Les planificateurs commencent à tenir compte des maladies à transmission vectorielle lorsqu'ils prévoient l'aménagement des collectivités urbaines. Par exemple, l'architecture paysagère des banlieues, qui prévoit notamment le verdissement des espaces urbains pour réduire les îlots

de chaleur, peut accroître la cohabitation avec les moustiques et les tiques. Une telle exposition peut aussi être aggravée par les nappes d'eau stagnante propres à certains types d'aménagements et de concepts de drainage tant à la ville qu'en banlieue. Les planificateurs favorisent les principes d'urbanisme qui permettent de vivre une vie plus saine tout en diminuant le plus possible les occasions de reproduction des vecteurs (Ogden, 2016).

### **Qualité de l'eau**

Au Canada, les changements climatiques augmentent les risques pour la santé associés à l'accessibilité et à la qualité de l'eau. Des maladies hydriques occasionnées par la contamination des aliments,

des boissons et des eaux destinées aux loisirs en raison d'une exposition à des produits chimiques et des microbes peuvent affecter la santé. De nombreux facteurs peuvent mener à une telle situation, y compris les tempêtes violentes, les inondations, les sécheresses, la fonte du pergélisol, la hausse des niveaux marins et les glissements de terrain. Les changements climatiques peuvent aussi accroître les risques des cyanobactéries (c.-à-d., les algues bleu-vert), celles-ci pouvant contaminer l'eau potable et les eaux destinées aux loisirs (Canada, 2018).

Les plans de gestion des eaux pluviales sont importants dans les espaces urbains. Les villes qui comptent de grands espaces pavés, comme les stationnements et les routes, éliminent les terrains naturels pouvant absorber les pluies abondantes, ce qui accroît l'écoulement des eaux pluviales. Le plan directeur de gestion des eaux pluviales du canton de Nipigon, en Ontario, prévoit entre autres l'application de stratégies de développement à faibles répercussions faisant appel aux infrastructures naturelles, telles que des jardins de pluie, pour réduire les écoulements de pointe en cas de pluie et de dégel, et améliorer l'efficacité de l'écoulement des eaux pluviales (ICLEI Canada, 2018). Des lignes directrices ont été élaborées au Québec afin de gérer les eaux pluvia-

les et réduire l'effet d'îlot thermique connu en ville en perfectionnant la conception des stationnements. Ces lignes directrices comprennent des critères de conception pour accroître la proportion des surfaces perméables par rapport aux surfaces imperméables (Eyzaguirre, 2015).

Le Plan directeur pour la gestion des débits par temps pluvieux de Toronto est axé notamment sur l'amélioration de la qualité de l'eau aux plages de la

### **Conseils aux professionnels de la santé relativement aux mesures à prendre**

- Assurez-vous d'être au courant des avis émis par les autorités sanitaires locales relativement à l'eau potable et transmettez à vos clients les pratiques sécuritaires liées à l'eau potable. Cela peut être particulièrement important pendant ou après des phénomènes météorologiques extrêmes comme des pluies abondantes, des sécheresses et des inondations.
- Incitez vos clients à se tenir au courant des avis concernant la baignade à la plage. Pour trouver cette information, ils peuvent s'adresser aux autorités sanitaires locales ou consulter le programme d'attestation [Blue Flag](#).
- Appuyez les démarches des administrations locales relativement à l'élaboration de plans de gestion des eaux pluviales et des sécheresses, et aux activités connexes visant la sensibilisation du public.

## **Étude de cas : la résilience et les organismes confessionnels**

*La présence de communautés confessionnelles dans la ville de Brampton a révélé une nouvelle méthode de mise en commun de l'information et d'adoption d'un sentiment de résilience dans l'ensemble des communautés vulnérables. Le projet Lighthouse est une initiative municipale qui cherche à amener les organismes confessionnels locaux à prendre part aux efforts d'adaptation aux changements climatiques. Son but est de venir en aide aux populations vulnérables dans les situations d'urgence et de faire en sorte que la Ville réagisse mieux aux catastrophes météorologiques extrêmes.*

*Il s'agit d'un projet à plusieurs étapes : une étude qui permet d'identifier les populations vulnérables et les centres confessionnels de la ville, et d'en dresser la carte géographique; l'établissement de relations avec les dirigeants des organismes confessionnels dans l'ensemble de la ville; et la tenue d'ateliers de formation destinés aux bénévoles des organismes confessionnels provenant de diverses communautés religieuses. Les dirigeants qui ont participé à la formation diffusent ensuite l'information au sein de leur communauté religieuse en utilisant le message, la langue et le matériel de leur choix. Ce projet contribue à mieux outiller les communautés pour que leurs membres puissent s'entraider en cas d'urgence.*

*Source : ICLEI Canada, série d'études de cas, 2018*

ville. De plus, la Ville de Toronto fournit au public des renseignements sur les plages où la baignade est sécuritaire par l'intermédiaire du programme d'attestation Blue Flag (Toronto, 2017).

Les collectivités planifient également l'alimentation en eau en temps de sécheresse. Par exemple, la Ville de Calgary mène des analyses et des suivis constants des bassins hydrographiques pour que les activités de traitement des eaux soient adaptées et pour répondre à la demande d'eau à l'échelle municipale. Calgary possède aussi un plan d'efficacité de l'eau qui vise à protéger l'approvisionnement en eau et un règlement administratif régissant les services publics d'approvisionnement en eau. Ce règlement

prévoit l'application de restrictions relatives à l'eau, s'il y a lieu, lorsqu'une pénurie d'eau sévit (Calgary, 2018).

## **Des collectivités plus résilientes**

De nombreuses collectivités abordent les changements climatiques et les mesures d'adaptation en adoptant une approche de résilience. Une ville est résiliente lorsque ses institutions, ses communautés, ses entreprises et ses citoyens réussissent à surmonter les chocs et les stress vécus, à s'y adapter et à s'en sortir grandis. L'approche communautaire intégrale relativement à la gestion des urgences incite les gestionnaires de situations d'urgence, les représentants gouvernementaux, les dirigeants communautaires, les organismes locaux et les résidents à évaluer les



Pêche sur glace sur le fleuve Churchill.  
Photo de Dan Tobias.

besoins de leur communauté et à déterminer les moyens de consolider leurs actifs et leurs capacités. Pour une meilleure sensibilisation du public aux risques liés au climat et aux pratiques de préparation aux catastrophes, il faut établir des partenariats solides avec les organismes communautaires qui œuvrent auprès des populations vulnérables pour que la ville soit plus en santé et plus sécuritaire (Centre climatique des Prairies, 2017).

La Fondation Rockefeller, par l'intermédiaire de son programme des 100 villes résilientes, appuie les efforts déployés par les villes de Vancouver, Montréal, Calgary et Toronto pour stimuler la résilience. Calgary a défini ses chocs et ses stress: le vieillissement des infrastructures, les blizzards, les sécheresses, les pluies causant des inondations, les accidents impliquant des matières dangereuses, les

ouragans/typhons/cyclones, le nombre insuffisant d'habitations abordables, le changement des tendances macroéconomiques et l'insécurité liée à l'eau. Selon la stratégie de résilience de Montréal, le citoyen est au cœur de l'approche et du besoin de mobiliser son prochain pour former des collectivités unies et sûres (« 100 villes résilientes », 2019).

La gestion des risques liés au climat exige la coordination entre les mesures découlant de la compréhension des progrès globaux du Canada en matière d'adaptation et la résilience face au climat, notamment la mesure dans laquelle l'action collective et les investissements forment une capacité adaptative. On note un besoin de mieux comprendre les effets des changements climatiques sur la santé au moyen du suivi et de l'évaluation du progrès des démarches pour rendre les gens, les collectivités et les professionnels de la santé plus résilients (Canada, 2018). Le secteur de la santé peut contribuer à consolider cette base de connaissances en recueillant et en analysant des données liées aux répercussions des catastrophes météorologiques extrêmes sur la santé physique et mentale.

## References

- Alberta Health Services (AHS) (2017) "Wild-fire Recovery Resources". <https://www.albertahealthservices.ca/eph/Page14085.aspx>
- Berry, P., Clarke, K., Fleury, M.D. and Parker, S. (2014): Human Health in Canada in a Changing Climate: Sector Perspec-

## Conseils aux professionnels de la santé relativement aux mesures à prendre

- Les professionnels de la santé sont des partenaires et des leaders importants dans la réponse à la menace des changements climatiques pour la santé et dans le développement de la résilience au sein de leurs collectivités. Des exemples des mesures que vous pouvez prendre pour promouvoir les efforts d'adaptation ont été décrits dans ce module. Vous pouvez vous associer avec les administrations locales, les autorités sanitaires et les groupes communautaires pour souligner la menace que représentent les changements climatiques pour la santé et défendre la prise de mesures pour diminuer les risques liés au climat. Vous pouvez également être bénévole auprès des organismes œuvrant en faveur des programmes de lutte contre les changements climatiques, de la préparation aux situations d'urgence et d'autres activités connexes, et devenir ainsi une personne-ressource dans votre quartier. Enfin, puisque les risques pour la santé évoluent au rythme des changements climatiques, il est important que vous demeuriez au fait de la situation en suivant des cours de formation, selon les disponibilités.

- tives on Impacts and Adaptation, (ed.) F.J. Warren and D.S. Lemmen; Government of Canada, Ottawa, ON, p. 191-232.
- Berry, P., Reeder, P., Brett, M., Yusa, A., Health Canada (2016). "Draft Report - Climate Change and Health Resiliency Collaboration Workshop: A Primer on Climate Change and Health Resiliency". Calgary (2018). "Water Conservation". <http://www.calgary.ca/UEP/Water/Pages/Water-conservation/Water-Conservation.aspx>
  - Canada (2019). Extreme Cold
  - <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/healthy-living/your-health/environment/extreme-cold.html>
  - Canada (2018). Public Weather Alerts for Canada
  - [https://weather.gc.ca/warnings/index\\_e.html](https://weather.gc.ca/warnings/index_e.html)
  - Canada - Natural Resources Canada (NRC) (2015a): Community Adaptation Case Studies, Preparing for Storm Surges, Annapolis Royal, NS". <https://www.nrcan.gc.ca/environment/resources/publications/impacts-adaptation/tools-guides/16303>
  - Canada (2018), "Wildfires resources". <https://www.getprepared.gc.ca/cnt/hzd/wldfrs-en.aspx>
  - Canada - Natural Resources Canada (NRC) (2015b): Community Adaptation Case Studies, "Wildfire Protection Plan, Kamloops BC". <https://www.nrcan.gc.ca/environment/resources/publications/impacts-adaptation/tools-guides/16283>
  - Canada (2018). "Climate Change and Health Factsheets". <https://www.canada.ca/en/public-health/services/health-promotion/environmental-public-health-climate-change/climate-change-public-health-factsheets-floods.html>
  - Conservation Council of New Brunswick (CCNB) (2018). "Stress and high water: How flooding impacts our mental health". <https://www.conservaioncouncil.ca/en/stress-and-high-water-how-flooding-impacts-our-mental-health/>
  - Casello, J., and Towns, W. (2017). Urban. In K. Palko and D.S. Lemmen (Eds.), Climate risks and adaptation practices for the Canadian transportation sector 2016 (pp. 264-309). Ottawa, ON: Government of Canada.
  - Durham Region (2016). "Towards Resilience: Durham Community Adaptation Plan 2016" [www.durham.ca/climatechange](http://www.durham.ca/climatechange)
  - Ebi, K., & Mills, D. (2013). Winter mortality in a warming climate: A reassessment. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. 4. 10.1002/wcc.211
  - EcoHealth Ontario (EHO) (2017). "Green-space and Ecohealth Toolkit: Improving Health and Wellbeing Through Green-space Provision, Design and Access". [http://www.ecohealth-ontario.ca/files/Greenspace\\_and\\_Ecohealth\\_Toolkit\\_2.pdf](http://www.ecohealth-ontario.ca/files/Greenspace_and_Ecohealth_Toolkit_2.pdf)
  - Eyzaguirre, J. (2015). The Impact of Canada's Regional Adaptation Collaboratives on Climate Adaptation. Prepared by ESSA Technologies Ltd. April, 2015.
  - Guilbault, S., Kovacs, P., Berry, P. and Richardson, G., eds. (2016). "Cities Adapt to Extreme Heat: Celebrating Local Leadership"



- <https://www.iclr.org/wp-content/uploads/PDFS/cities-adapt-to-extreme-heat.pdf>
- Homelessness Services Association of BC (HSC of BC) (2019). Extreme Weather Response Program
- <https://vancouver.ca/people-programs/winter-response-shelter-strategy.aspx>
- Hierlihy, C (2017) "Climate change and vector-borne illness". Canadian Public Health Association <https://cpa.ca/climate-change-and-vector-borne-illness>
- ICLEI Canada (2012) "Finding the Nexus: Exploring Climate Change Adaptation and Mitigation" [http://www.icleicanada.org/images/icleicanada/pdfs/Nexus\\_Series\\_Adaptation\\_Mitigation\\_Final.pdf](http://www.icleicanada.org/images/icleicanada/pdfs/Nexus_Series_Adaptation_Mitigation_Final.pdf)
- ICLEI Canada (2014). "Finding the Nexus: Exploring Climate Change Adaptation and Planning". [http://icleicanada.org/images/icleicanada/Adaptation\\_Planning\\_Nexus\\_Final.pdf](http://icleicanada.org/images/icleicanada/Adaptation_Planning_Nexus_Final.pdf)
- ICLEI Canada (2018). "Case Studies Series: Collaborative Implementation Groups". <http://www.icleicanada.org/resources/item/261-collaborative-implementation-groups-case-study-series>
- Lindsay LR (2016). "Present state of common vector-borne diseases in Canada. Can Comm Dis Rep 2016;42:200-1. The Public Health Agency of Canada <https://doi.org/10.14745/ccdr.v42i10a03>
- MetroVancouver (2016). "Regional Food System Action Plan 2016" <http://www.metrovancouver.org/services/regionalplanning/PlanningPublications/RegionalFoodSystemActionPlan.pdf>
- Moudrak N, Feltmate B. (2019). "Weathering the Storm: Developing a Canadian Standard for Flood-Resilient Existing Communities". Prepared for Standards Council of Canada and National Research Council of Canada. Intact Centre on Climate Adaptation, University of Waterloo.
- Ogden NH. Vector-borne disease, climate change and urban design. Can Comm Dis Rep 2016;42:202.
- Paterson J., et al "Adaptation to climate change in the Ontario public health sector." BMC Public Health 12 (2012): 452.
- Prairie Climate Centre (2017). "Building a Climate-Resilient City". <https://climateatlas.ca/building-climate-resilient-city>
- Public Health Ontario (PHO) (Ontario Agency for Health Protection and Promotion). 2016. "Technical report: Update on Lyme disease prevention and control". Second edition. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario.
- Region of Peel (2016). "Vector-Borne Disease Prevention Plan". <http://www.peelregion.ca/health/vbd/resources/pdf/2016-vbd-plan.pdf>
- Société de transport de Montréal (STM) (2017). "Onset of cold weather: Taking Action to Support the Homeless in the Montreal Metro" <http://stm.info/en/press/press-releases/2017/onset-of-cold-weather---taking-action-to-support-the-homeless-in-the-montreal-metro>
- The Rockefeller Foundation - 100 Resilient Cities (2019). "Case Studies: Schoolyard Oasis Project, Paris France". <http://www.100resilientcities.org/paris-schoolyards/>
- Toronto 2018/2019 Cold Weather Response Plan (2019)
- <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2018/11/900a-Cold-Weather-Response-Plan-2018-19-AODA.pdf>
- Toronto (2019). Low or No Heat/Other Vital Services in Rental Units
- <https://www.toronto.ca/city-government/public-notices-bylaws/bylaw-enforcement/not-enough-heat-other-vital-services/>
- Toronto Public Health (TPH) (2018). "Heat Relief Services".
- <https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2018/h1/bgrd/backgroundfile-121744.pdf>
- Toronto Public Health (TPH) (2015). "A Climate of Concern: Climate Change and Health Strategy for Toronto" <https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2015/h1/bgrd/backgroundfile-81509.pdf>
- Toronto Public Health (TPH). (2015). "Green City: Why nature matters to health - An Evidence Review. Toronto, Ontario". <https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2015/h1/bgrd/backgroundfile-83421.pdf>
- Toronto Public Health (TPH) (2015). "Reducing Health Risk from Extreme Heat in Apartment Buildings", Board of Health, June 11, 2015. <https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2015/h1/bgrd/backgroundfile-81510.pdf>
- Toronto Public Health (TPH) (2015). "Update on Extreme Heat and Maximum Indoor Temperature Standard for Multi-unit Residential Buildings" Board of Health, November 16, 2015 <https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2015/h1/bgrd/backgroundfile-85835.pdf>
- Toronto: RAC Zone (2019). "RAC Success Stories". <http://www.raczone.ca/success-stories-1/#successstory2-1-1>
- Toronto (2017). "Environmental Progress Report: 2017" [https://www.toronto.ca/ext/digital\\_comm/pdfs/environment-energy/2017-toronto-environmental-progress-report-environment-energy-division-city-of-toronto.pdf](https://www.toronto.ca/ext/digital_comm/pdfs/environment-energy/2017-toronto-environmental-progress-report-environment-energy-division-city-of-toronto.pdf)
- Vancouver (2019). Winter Response Strategy. <https://vancouver.ca/people-programs/winter-response-shelter-strategy.aspx>
- Vancouver (2018). "Healthy City Strategy - Four Year Action Plan: 2015-2018". <https://vancouver.ca/files/cov/Healthy-City-Strategy-Phase-2-Action-Plan-2015-2018.pdf>
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., et al. "The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come" The Lancet 392 (2018): 2479-2514.
- Winnipeg Regional Health Authority (WRHA). 2019. Personal Communication
- Zeuli, K.; Nijhuis, A.; Macfarlane, R.; Ridsdale, T. "The Impact of Climate Change on the Food System in Toronto". Int. J. Environ. Res. Public Health 2018, 15, 2344.





308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2

[www.cape.ca](http://www.cape.ca)

Twitter: [@CAPE\\_Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors) Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)





Module 8

**Boîte à outils sur les  
changements climatiques pour  
les professionnels de la santé**  
Engagement des professionnels de la  
santé dans la lutte aux changements  
climatiques

Avril 2019

Citation recommandée: Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). Boîte à outils sur les changements climatiques à l'intention des professionnels de la santé: Module 8 - Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques. Avril 2019

Auteur: Kim Perrotta MHS et Alice McGushin MBBS BMedSci MScPH

Gestionnaire de projet et rédactrice: Kim Perrotta MHS, directrice générale de l'ACME

Conseillers en projets: Nous remercions les personnes suivantes qui ont fourni des conseils et / ou des commentaires sur ce module: Courtney Howard MD CCFP FCFP, Melissa Lem MD CCFP FCFP et Larry Barzelai MD CCFP FCFP.

Conception et production: Kaeleigh Phillips B.A PGC, directrice des communications de l'ACME, devrait nous remercier pour le formatage et la conception de ce rapport.

Photos: Photo de couverture: Le médecin a mis ses mains avec un stéthoscope dans le dos. Photo de Strannik\_fox. Arrière-plan Page de titre Photo: Éolienne. Photo de Marten Bjork sur Unsplash.

Remerciements: Nous voudrions remercier le gouvernement du Canada pour avoir fourni le financement qui a rendu ce projet possible.

Funded by / Financé par



Environment and  
Climate Change Canada

Environnement et  
Changement climatique Canada

@ 2019 Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME)

Tous les droits sont réservés. La permission est donnée de reproduire tout ou partie de cette publication à des fins non commerciales aussi longtemps que vous citez la source.

Des exemplaires supplémentaires de cette publication peuvent être téléchargés à partir du site Web de l'ACME à en anglais et en français.

ISBN: 978-1-9990531-0-9



# Préface

Cette boîte à outils se compose de huit modules qui ont été préparés comme des documents distincts pouvant être lus de façon individuelle, mais aussi comme des documents qui se complètent. Les professionnels et les étudiants des secteurs des soins de santé et de la santé publique pourront s'en servir s'ils souhaitent s'engager plus directement dans la lutte aux changements climatiques en tant qu'éducateurs pour leurs patients, leurs pairs et leurs collectivités, devenir défenseurs des politiques, des programmes et des pratiques d'atténuation des changements climatiques, et se préparer aux changements climatiques dans leurs milieux de travail et leurs collectivités.

**Module 1 – Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale:** Ce module présente une introduction à la climatologie et traite des activités humaines qui contribuent aux changements climatiques, des engagements internationaux qui ont été pris pour y remédier et des progrès quant au respect de ces engagements.

**Module 2 – Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale.

**Module 3 – Effets des changements climatiques sur la santé au Canada:** Ce module résume les effets directs, indirects et présumés des changements climatiques sur la santé dans les différentes régions du Canada.

**Module 4 – Émissions de gaz à effet de serre au Canada par secteur et par région:** Ce module traite des volumes des gaz à effet de serre émis par différents secteurs au Canada à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, et des tendances de ces émissions.

**Module 5 – Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé:** Ce module traite des solutions aux changements climatiques qui peuvent procurer des avantages connexes relativement immédiats sur la santé des habitants de la région qui les met en œuvre.

**Module 6 – Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé:** Ce module porte sur les politiques, les programmes et les pratiques d'atténuation et d'adaptation qui peuvent être adoptés et mis en place par les établissements de soins de santé pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et se préparer aux changements climatiques.

**Module 7 – Préparation aux changements climatiques dans les collectivités:** Ce module aborde les politiques et les programmes d'adaptation qui peuvent être élaborés par les services de santé publique ou les municipalités afin d'atténuer les effets des changements climatiques sur la santé.

**Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques:** Ce module porte sur les différentes façons dont un professionnel de la santé peut s'engager dans la lutte aux changements climatiques et éduquer ses patients, ses pairs, le public et sa collectivité au sujet de leurs effets sur la santé et des politiques et programmes d'atténuation et d'adaptation.



# Module 8 – Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques

## Introduction

### Les professionnels de la santé: d'efficaces messagers

Comme professionnels de la santé, nous avons le devoir de réagir sur le plan médical, au sein des systèmes de santé publique et de soins de santé, à la menace que présentent les changements climatiques pour la santé de nos patients, de nos clients et de nos collectivités. Par ailleurs, comme les Canadiens se soucient de leur santé et de celle de leurs proches, et parce que nous sommes, à leurs yeux, des messagers crédibles et dignes de confiance, nous pouvons aussi exercer, à ce titre, une influence considérable sur l'opinion et les comportements du public, ainsi que sur les mesures pouvant être mises en place par les responsables des politiques et les décideurs. Par conséquent, nous sommes également bien placés pour aider nos patients, le public et les décideurs à comprendre les deux aspects suivants : les effets actuels et futurs des changements climatiques sur la santé humaine à l'échelle mondiale (Module 2) et au Canada (Module 3); et les avantages connexes considérables et relativement immédiats pour la santé,

ainsi que les économies en matière de soins de santé associés aux mesures prises pour lutter contre les changements climatiques (Modules 5 et 6). La compréhension des risques actuels et futurs pour la santé contribuera aussi à l'élaboration des mesures d'adaptation nécessaires qui doivent être mises en place dans les établissements de soins de santé (Module 6) et dans les collectivités (Module



*Les Drs Warren Bell et Larry Barzelai, membres du conseil d'administration de l'ACME, et leurs pairs du comité de bénévoles de l'ACME en Colombie-Britannique, organisent des ateliers, préparent des documents d'information, rédigent des lettres d'opinion et rencontrent des représentants gouvernementaux pour sensibiliser les intervenants au sujet des effets néfastes sur la santé liés à l'extraction du gaz naturel au moyen de la fracturation hydraulique (Barzelai L, 2019).*

7) pour atténuer les répercussions des changements climatiques sur la santé.

## Politiques sur les changements climatiques qui apportent des avantages connexes pour la santé

L'ACME croit que ses membres sont le plus efficaces lorsqu'ils centrent leurs efforts sur deux éléments : les politiques et les pratiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) qui génèrent des avantages connexes relativement immédiats pour la santé et des économies en matière de soins de santé; et les programmes d'adaptation aux changements climatiques permettant d'atténuer les effets de ces changements sur la santé humaine.

Pour ce qui est des mesures d'atténuation, l'ACME met de l'avant des politiques et des pratiques visant la mise en place de systèmes énergétiques sains et durables, de bâtiments écoénergétiques, de transports en commun, de modes de transport actifs et d'une alimentation riche en protéines d'origine végétale. Tout en contribuant à réduire les GES, ces politiques procurent en effet des avantages considérables et relativement immédiats sur la santé de la population qui habite là où les autorités prennent des mesures pour réduire la pollution atmosphérique, augmenter l'activité physique et améliorer l'alimentation



*La Dre Melissa Lem, membre du conseil d'administration de l'ACME, s'est associée à la BC Parks Foundation pour lancer l'initiative Healthy by Nature. Avec le lancement officiel des promenades Outside & Unplugged, des randonnées dans la nature ont été organisées dans plus de 30 parcs provinciaux dans toute la Colombie-Britannique à l'occasion du BC Parks Day, en juillet 2018. L'ACME a remis aux médecins et aux autres professionnels de la santé responsables des promenades une fiche d'information de deux pages expliquant les bienfaits sur la santé de passer du temps en pleine nature. Le mouvement Healthy by Nature se veut le plus inclusif possible et souhaite réunir divers participants – des bébés, des grands-parents, des nouveaux arrivants, etc. – à différents événements publics, comme les promenades Outside & Unplugged et les randonnées du premier jour. La Dre Lem poursuit l'effort de l'ACME en matière de nature et de santé en collaborant à la mise en œuvre du programme Parks Prescription, en Colombie-Britannique, lequel encouragera les médecins à prescrire à leurs patients de passer du temps dans la nature. Cette initiative sera lancée en Colombie-Britannique au printemps 2019, et il est possible que le projet voie le jour partout au pays d'ici 2021. (Lem M, 2019).*

de nos patients, de nos clients et de nos collectivités. Les politiques et les programmes de réduction des émissions de GES dans nos collectivités sont examinés dans le Module 5, et ceux qui portent sur la réduction des émissions de GES provenant de nos établissements de soins de santé sont présentés dans le Module 6.

En matière d'adaptation aux changements climatiques, l'ACME soutient et encourage les programmes et les pratiques qui nous aident à nous préparer aux changements climatiques à venir, qui atténuent leurs répercussions sur la santé et qui répertorient les avantages connexes pour la santé qui en découlent. Ces programmes et pratiques peuvent inclure : les programmes de santé publique qui sont nécessaires pour réagir aux



La directrice générale de l'ACME, Kim Perrotta, et la présidente de l'ACME, Dr Courtney Howard rencontrent avec la ministre de l'Environnement et du Changement climatique Canada Catherine McKenna.

phénomènes météorologiques extrêmes (Module 7); l'aménagement de nos collectivités afin d'atténuer les répercussions des changements climatiques (Module 7); la préparation de plans d'intervention d'urgence pour nos établissements de soins de santé (Module 6); et les efforts pour stimuler l'intérêt de la population pour le vélo, une saine alimentation ou la nature et les espaces verts (Module 8).

## Changements climatiques: passer de l'angoisse aux actes

La lutte pour stopper les changements climatiques nécessitera la prise de bon nombre de mesures qui permettront de s'attaquer à de nombreuses sources de toutes sortes de manières. Certains membres de l'ACME font un travail d'information auprès de leurs pairs, d'étudiants ou du grand public sur les effets des changements climatiques sur la santé. D'autres font appel à leurs relations au sein du gouvernement et utilisent des communications stratégiques pour parvenir à modifier les politiques à l'échelle provinciale. D'autres encore collaborent avec des groupes de la collectivité pour apporter des changements concrets dans leur collectivité locale. Toutes ces actions sont à la fois nécessaires et utiles.

Le défi est le suivant : chacun d'entre nous doit choisir la manière dont il souhaite s'engager dans la lutte aux changements climatiques, que ce soit dans son milieu

de travail ou dans sa collectivité, et déterminer comment acquérir les compétences nécessaires pour bien faire ce travail. Ce module a été conçu pour amorcer cette conversation, cerner les façons dont nous pouvons, à titre de professionnels de la santé, mettre en place des solutions aux changements climatiques et fournir des exemples de professionnels de la santé qui le font activement et efficacement.

## Favoriser l'engagement de nos patients et du public

### **Protéger les patients et le public des effets du climat sur la santé**

Comme professionnels de la santé, nous sommes bien placés pour informer nos patients et le public au sujet des mesures que les gens peuvent et doivent prendre pour se protéger et protéger leurs proches des risques liés au climat, notamment les vagues de chaleur, les maladies transmises par les insectes et les acariens – le virus du Nil occidental et la maladie de Lyme, par exemple –, la fumée émanant de feux de forêt et les pannes d'électricité provoquées par de violentes tempêtes. Le Module 3 de cette boîte à outils fournit des renseignements à propos des effets néfastes sur la santé qui se produisent et qui sont prévus dans différentes régions du pays. Les Modules 3 et 7 contiennent également des ressources que nous pou-

vons utiliser pour nous tenir informés des risques liés au climat auxquels nos collectivités sont exposées et dont nos patients et nos clients peuvent se servir pour se protéger et protéger leurs proches.

## **Encourager les changements de comportement chez les patients et le public**

À titre de professionnels de la santé, nous sommes également bien placés pour inciter nos patients et le public à adopter des comportements qui auront un effet bénéfique sur leur santé, celle de leurs proches et sur la planète. Nous pouvons, par exemple, encourager nos patients à utiliser des modes de transport actifs et les transports collectifs pour leurs déplacements quotidiens afin qu'ils augmentent leur niveau d'activité physique, réduisent les risques de cardiopathie et diminuent leurs émissions de GES. Nous pouvons les amener à voir les randonnées en plein air comme une manière de réduire leur niveau de stress et d'améliorer leur santé mentale et physique. Ainsi, nous rallierons le public à l'aménagement d'espaces verts, lesquels sont nécessaires pour atténuer les changements climatiques et ses effets. Nous pouvons aussi les encourager à augmenter leur consommation de protéines d'origine végétale, lesquelles réduisent les risques de maladies chroniques. L'adoption d'une telle alimentation permet aussi de



diminuer les émissions de GES associés à leur régime alimentaire. Les avantages connexes pour la santé liés à différentes solutions aux changements climatiques sont examinés en détail dans le Module 5.

## Utiliser l'entrevue motivationnelle

L'entrevue motivationnelle est un moyen efficace pour changer le comportement des patients et des clients. Il s'agit d'une approche axée sur le client. Le professionnel de la santé se concentre sur les intérêts du patient, sur ses valeurs et ses préoccupations dans le but d'accroître son désir de changer. Cette approche permet de s'attaquer à la résistance au changement des patients et contribue à la vaincre, car c'est souvent l'ambivalence qui fait obstacle au passage à l'action. La recherche a démontré que bon nombre de patients qui reçoivent dès le départ des conseils, du soutien continu et du renforcement de leur médecin en viennent à changer leur perception et à modifier leur comportement (Bauman et coll., 2009; Daniel K et Perrotta K, 2017).

## Diriger les patients vers les ressources disponibles dans la collectivité

En plus d'offrir un soutien personnalisé, les professionnels de la santé sont également bien placés pour diriger leurs patients et le public vers des ressources fiables, dans

*« La meilleure façon, et de loin, de favoriser l'engagement des pairs est de mener une campagne de sensibilisation réussie et d'attirer leur attention au moyen des médias externes. Une telle campagne est porteuse d'espoir. Elle témoigne d'un leadership. S'ils vous voient agir, ils souhaiteront vous aider. »*

la collectivité, pouvant apporter un soutien social à ceux qui souhaitent modifier leurs comportements. Une étude a permis de constater, par exemple, que les interventions au travail et en milieu scolaire sont efficaces pour convaincre les gens de passer de l'automobile au transport actif pour se déplacer. (Scheepers et coll., 2012; Daniel K, 2017).

## Favoriser l'engagement de nos pairs dans la lutte aux changements climatiques

### Préparer des articles pour des revues évaluées par des pairs

Comme bon nombre de professionnels de la santé veulent être certains que les renseignements qu'ils trouvent proviennent de sources fiables, il leur est utile de voir des articles rédigés par des collègues dans des revues évaluées par des pairs. Par exemple, les Drs Andy Haines et Kristie Ebi ont publié un article de synthèse

## Ressources:

- *Fiches d'information sur les changements climatiques et la santé publique*
- *Vidéos du Dr Mike Evans: Le Dr Mike Evans a réalisé une vidéo intitulée 23 and 1/2 hours: What is the single best thing we can do for our health?, qui présente l'importance capitale de faire 30 minutes d'activité physique par jour.*
- *PACE Canada: PACE Canada est un guide complet de conseils pour une vie saine et active. Il a été conçu pour aider les professionnels de la santé à accroître réellement le niveau d'activité physique de leurs patients et à améliorer leurs habitudes alimentaires. Le site Web offre des services de recherche, des trousseaux d'information et un guide étape par étape pour appuyer les professionnels de la santé qui travaillent à aider leurs patients.*
- *Boîte à outils de l'ACME: sur les déplacements actifs pour les professionnels de la santé: Cette boîte à outils comprend des documents d'information pour les rencontres communautaires et les décideurs, ainsi que des fiches d'information et des brochures pour les patients*
- *Healthy by Nature: Cette initiative vise à inciter davantage de gens à faire du sport en plein air.*
- *Guide alimentaire canadien: Le nouveau Guide alimentaire canadien recommande une alimentation riche en protéines d'origine végétale.*
- *Quick Start Guide du Plantrician Project: Il s'agit d'un projet fondé sur des données probantes qui vise à donner aux professionnels de la santé les moyens d'agir, à les informer et à les outiller de sorte qu'ils puissent appuyer leurs patients qui souhaitent adopter une alimentation riche en végétaux.*
- *Commission EAT-Lancet: Elle fournit des renseignements sur ce qui constitue une alimentation saine pour la population et bénéfique pour la planète.*

dans le New England Journal of Medicine intitulé « The Imperative for Climate Action to Protect Health » (Haines and Ebi, 2019). Pour leur part, les D<sup>res</sup> Caren Solomon et Regina LaRocque ont écrit un article dans lequel elles qualifient les changements climatiques d'« urgence sanitaire » et exigent que les systèmes de soins de santé et les professionnels de la santé prennent les mesures qui s'imposent en ce qui a trait aux changements climatiques (Solomon and LaRocque, 2019).

## Présentations et ateliers

Nous disposons aussi d'autres moyens pour transmettre de l'information. Les

hôpitaux organisent des séances scientifiques et des formations destinées au personnel où nous pouvons présenter des conférences ou animer des ateliers portant sur les changements climatiques. Les universités et les groupes d'étudiants offrent de belles occasions de présenter des conférences en soirée, des réunions d'experts, des séminaires et des ateliers. Bon nombre de nos associations professionnelles et bénévoles organisent des réunions annuelles, à l'occasion desquelles nous pouvons donner des présentations ou des ateliers. Elles nous offrent en plus l'occasion de rédiger des articles pour des bulletins

d'information papier et des blogues.

## Joindre l'utile à l'agréable

Vous pouvez parfois opter pour un concept plus léger! Les étudiants sont particulièrement doués pour trouver des manières attrayantes d'informer leurs pairs au sujet des changements climatiques. Voici quelques exemples : soirées de jeu-questionnaire, soirées cinéma, activité de plantation d'arbres, randonnées à vélo, randonnées pédestres, ateliers sur l'existence durable, échanges de vêtements, fêtes carboneutres, défis Amazing Race pour en apprendre plus au sujet des processus politiques, jeux de rôle ayant pour thème le désinvestissement des établissements et les activités « Durabili-thé » (où il faut apporter sa propre tasse pour obtenir un thé gratuit). De plus, lorsque nous organisons une activité amusante, informative et stimulante, il est tout indiqué de publier des photos sur les médias sociaux pour encourager les autres à y participer.

## Ajouter les changements climatiques aux programmes d'études en médecine

Dans un sondage mené en 2015 auprès des écoles de médecine du Canada par la Fédération des étudiants et des étudiantes en médecine du Canada (FEMC), presque aucune école de médecine n'a

*La Dre Danielle Marentette, une médecin de famille qui travaille dans une région rurale de la Colombie-Britannique, incite ses patients et les gens de sa collectivité à choisir des aliments sains et d'origine végétale. À titre d'omnipraticienne, elle fournit des conseils nutritionnels adaptés à chacun de ses patients. Elle utilise le Quick Start Guide du Plantrician Project comme point de départ (Dice and Benigas, 2015). La Dre Marentette, en collaboration avec une nutritionniste holistique locale et chef spécialisée dans la cuisine végétalienne, organise des ateliers destinés à tous les membres de la collectivité – aux enfants d'âge préscolaire comme aux médecins – et anime une série en quatre parties pour les gens atteints de maladies chroniques.*

indiqué que son programme d'études traitait des changements climatiques et de leurs effets sur la pratique de la médecine. (Saraswat et al., no date). Les programmes d'études en médecine devraient non seulement fournir de l'information fondée sur des données probantes concernant les changements climatiques, mais enseigner aussi les techniques nécessaires pour inciter les institutions à modifier comme il se doit les programmes et les pratiques afin d'atténuer les changements climatiques et pour y faire face.

En 2017, la FEMC a formé la Health and Environment Adaptive Response Task Force (unité d'intervention pour une réaction adaptative en matière de santé et d'environnement), qui a pour mission de travailler à l'ajout des changements climatiques aux programmes d'études

en médecine partout au pays. L'objectif cette unité d'intervention est de faire en sorte que tous les programmes d'études en médecine traitent de certains aspects des changements climatiques d'ici 2020. L'unité d'intervention a déterminé, à l'échelle nationale, des compétences liées aux changements climatiques et à la santé environnementale, qui font actuellement l'objet d'un examen par des pairs, des experts en santé environnementale et des professeurs en médecine (CFMS, 2019).

Elle travaille parallèlement à la mise en place d'une approche ascendante en recommandant aux enseignants, aux établissements d'enseignement et aux responsables en matière de santé environnementale d'intégrer le sujet des changements climatiques dans le programme d'études en médecine. L'unité d'intervention a créé une fiche de ren-



Membre du conseil de l'ACME et étudiant en médecine, le Dr Willow Thickson.

dement pour suivre la progression de ces efforts. Les premiers résultats concernant chaque école de médecine devraient être dévoilés en avril 2019. La Fédération internationale des associations d'étudiants en médecine (FIAEM) a appuyé ses efforts et s'est engagée à appuyer l'ajout du sujet des changements climatiques dans les programmes d'études en médecine partout dans le monde d'ici 2020 (IFMSA, 2018).

## **Intégrer la santé environnementale à la profession d'infirmière**

En 2008, un groupe d'infirmières de l'Association des infirmières et infirmiers du Canada (AIIC) a publié trois modules sur l'environnement et la santé, lesquels incluent un manuel portant sur le rôle des infirmières à l'égard des changements climatiques (CNA, 2008). Par la suite, une organisation distincte, mais affiliée – l'Association des infirmières et infirmiers pour l'environnement (AIIE) – a été mise sur pied avec le mandat d'améliorer la santé environnementale dans tous les domaines liés aux soins infirmiers, soit l'exercice de la profession, les politiques, la recherche et la formation connexes (CNHE/IISE, 2019). Il existe d'autres outils d'enseignements adaptés spécialement aux soins infirmiers, notamment des conférences et des webinaires (Hanley, 2012; Hanley 2016), ainsi que des modules élaborés par l'Institut national de santé pub-



lique du Québec (INSPQ, 2012, 2019b).

## **Intégrer les déterminants écologiques de la santé à la santé publique**

Un comité directeur multidisciplinaire de l'Association canadienne de santé publique (ACSP), appelé Ecological Determinants Group on Education (EDGE), comprend des représentants de nombreux organismes de santé publique, groupes de défense et de promotion de la santé chez les Autochtones et groupes de défense et de promotion de la santé environnementale. Ce comité travaille à l'intégration des déterminants écologiques de la santé, parmi lesquels figurent les changements climatiques, dans l'éducation, la formation et le perfectionnement professionnel en matière de santé publique. Le site Web d'EDGE fournit également des liens permettant d'accéder à des cours, des cours d'été, des webinaires et des balados sur le sujet (EDGE, 2019).

## **Formation sur les changements climatiques destinée aux responsables de la santé publique au Québec**

L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) offre aux professionnels de la santé francophones des programmes de formation en ligne sur les

changements climatiques et sur les effets qu'ils produisent sur la santé humaine. La formation, d'une durée de six semaines, comprend six modules traitant de différents effets sur la santé liés aux changements climatiques (INPHQ, 2019a).

### ***Programme de formation des formateurs : qualité de l'air, changements climatiques et radon***

*Ce programme est une initiative conjointe de Santé Canada et du Collège des médecins de famille du Canada (CMFC). Il a été conçu pour sensibiliser les professionnels de la santé aux liens qui existent entre la santé humaine et l'environnement. Son objectif est de réduire les effets néfastes de la pollution atmosphérique, de la chaleur accablante et du radon sur la santé des Canadiens.*

*Le programme, qui est gratuit et auquel peuvent participer tous les professionnels de la santé canadiens et les étudiants en sciences de la santé, comprend des cours en ligne offerts par l'Université McMaster et l'Université de la Colombie-Britannique, des textes à lire et un webinaire animé par Santé Canada. Il a été conçu pour informer les participants et pour leur apprendre la manière de transmettre un message adapté aux différentes populations, notamment aux autres professionnels de la santé, au grand public et aux groupes à risque.*

*Durant la première année d'existence du programme, les nouveaux formateurs ont coordonné 104 activités de communication, s'adressant directement à plus de 2 400 personnes à l'occasion de cours, de conférences, de séances scientifiques, de clubs de lecture et de présentations destinés aux étudiants, et indirectement à plus de 16 100 personnes au moyen d'articles de journaux, de revues, de bulletins d'information, de matériel éducatif et de publications sur les médias sociaux (CFPC, 2017).*

# Changer les choses au sein de nos collectivités

## L'appui du public : l'élément essentiel pour changer les politiques

Pour qu'un changement de politique soit accepté dans nos collectivités, les responsables des politiques (p. ex., les fonctionnaires, les employés de la Ville, les administrateurs des établissements de soins de santé et les responsables de la santé publique) et les décideurs (p. ex., les conseillers municipaux, les députés, les membres de l'assemblée législative et les administrateurs supérieurs) doivent fournir leur appui et comprendre les enjeux. Toutefois, pour que les décideurs offrent leur soutien, ils doivent d'abord obtenir un appui important de la part du public.

En ce qui concerne les changements climatiques, comme c'est le cas pour bon nombre de problèmes sur lesquelles nous travaillons, de puissantes organisations ou d'importants groupes de personnes refusent de changer les politiques. Il s'agit notamment d'entreprises qui perdraient des contrats si les politiques étaient changées, d'agriculteurs qui pourraient voir leurs revenus diminuer, de travailleurs dans les centrales au charbon qui pourraient perdre leur emploi ou d'automobilistes qui craignent que leur trajet quotidien soit plus long ou plus

coûteux. Parfois, la résistance provient aussi du gouvernement; des fonctionnaires responsables de la mise en place des changements peuvent s'opposer au projet ou des hauts fonctionnaires peuvent craindre que les nouvelles politiques grugent les budgets déjà trop serrés.

## Le public se soucie de la santé

À titre de professionnels de la santé, nous pouvons exercer une influence déterminante sur les politiques publiques en informant le public, les responsables des politiques et les décideurs sur les nombreux avantages pour la santé qui peuvent découler d'une politique publique portant sur les changements climatiques. Des sondages d'opinion ont démontré que les Canadiens sont plus enclins à changer leurs comportements pour réagir aux changements climatiques lorsqu'ils croient qu'un tel changement pourrait avoir un effet bénéfique sur leur santé (Comeau L et Lachapelle E, 2018). Ils ont également permis de constater que les professionnels de la santé, surtout les infirmières et les médecins, sont les messagers auxquels le public fait le plus confiance (réf). Les responsables des politiques et les décideurs sont plus susceptibles d'écouter les professionnels de la santé lorsqu'ils ont l'impression que ces derniers peuvent contribuer à influencer l'opinion publique à propos d'un enjeu.

Souvent, le public, les responsables des

politiques et les décideurs ne comprennent pas les effets des changements climatiques sur la santé ni les avantages connexes pour la santé et les économies en matière de soins de santé qui peuvent découler des politiques nécessaires à la lutte aux changements climatiques. Comme professionnels de la santé, notre rôle est de présenter les arguments du point de vue de la santé pour que la population comprenne les effets néfastes que peuvent causer les changements climatiques, ainsi que les avantages pour la santé qu'il est possible d'obtenir grâce aux nombreuses mesures essentielles pour lutter contre les changements climatiques.

Nous devons appuyer également les politiques devant être mises en place pour répondre aux préoccupations légitimes soulevées par ceux qui s'opposent aux politiques proposées sur les changements climatiques. Par exemple, il importe que nous nous prononcions en faveur des politiques et des programmes de juste transition qui permettraient d'aider les travailleurs dans les centrales au charbon à suivre une formation en vue d'obtenir un nouvel emploi et d'aider les collectivités à transformer leur économie.

## Utiliser les médias pour gagner l'appui du public

Nous pouvons influencer l'opinion publique grâce à la publication de lettres d'opinion dans les journaux locaux, de textes dans les tribunes libres et d'articles de blogue

relayés sur les médias sociaux, en participant à des entrevues télévisées et à des débats radiophoniques, et en prenant la parole à l'occasion de séances publiques. Nous avons aussi la possibilité d'acheter des espaces publicitaires dans les journaux, dans les transports collectifs et sur Facebook. Par conséquent, nous devons apprendre à rédiger une lettre d'opinion, à prendre part à une entrevue dans les médias et à utiliser Facebook. Même si le processus est parfois intimidant, l'apprentissage de nouvelles compétences #PourLeClimat reste l'un des aspects les plus gratifiants de cette mission.

**Public:** Qu'il s'agisse d'une communication écrite ou orale, nous devons nous assurer de savoir exactement à qui nous nous adressons. Cherchons-nous à établir le dialogue avec les élus locaux ou provinciaux, ou bien avec le public ou les médias? Lorsque nous présentons nos arguments, nous devons adapter notre message et notre vocabulaire au public.

**Anecdote:** En plus d'expliquer les faits et les arguments liés à la santé, il peut être fort utile de raconter une anecdote personnelle sur nos vies ou sur celles de nos patients ou de nos clients. Les faits constituent le fondement de notre position. Toutefois, les anecdotes, qui rendent réelles les répercussions de la politique aux yeux des gens, peuvent contribuer à changer l'opinion publique.

**Trois éléments:** Les scientifiques ont



*En 2017, Santé Canada a proposé une nouvelle mouture du Guide alimentaire qui met l'accent sur l'importance des protéines d'origine végétale. La proposition a suscité beaucoup de réactions négatives de la part de l'industrie bovine et laitière. Les professionnels de la santé au Canada ont alors fait contrepoids et ont défendu haut et fort le nouveau Guide alimentaire. La Dre Courtney Howard, présidente de l'ACME, a préparé, en collaboration avec d'autres membres de l'ACME et l'Association canadienne de santé publique (ACSP), plusieurs lettres d'opinion et lettres destinées au ministre qui mettaient en évidence les données probantes et indiscutables à l'appui de la proposition, ainsi que les avantages connexes pour le Canada de s'engager dans la lutte aux changements climatiques. De fait, 92 organismes provinciaux et locaux se sont joints au Réseau pour une alimentation durable afin de demander au premier ministre de faire preuve de leadership pour s'assurer que le nouveau Guide alimentaire canadien préconiserait un système alimentaire plus équitable, sain et durable (Food Secure Canada, 2018). Le nouveau Guide alimentaire, qui fait une grande place aux protéines végétales, est maintenant en vigueur.*

tendance à présenter trop de faits, embrouillant du même coup les idées du public. Les messages simples sont les meilleurs. Peu importe le média, choisissez trois éléments principaux et trois statistiques. C'est tout. Ensuite, arrêtez de parler. (Vraiment.)

## **Favoriser l'engagement des responsables des politiques et des décideurs**

Dans les Modules 5, 6 et 7, nous avons discuté des politiques, des pratiques et des programmes publics pouvant être mis en place dans nos établissements de santé et à l'échelle locale, régionale ou nationale pour atténuer les changements climatiques (c.-à-d. pour réduire les émissions de GES) ou pour s'y préparer (c.-à-d. pour réduire les effets néfastes des changements climatiques sur la santé humaine).

Nous pouvons solliciter l'engagement des responsables des politiques et des décideurs à l'aide de propositions formelles, de lettres, de messages envoyés par courriel, d'appels téléphoniques et de rencontres. Nous pouvons également prendre la parole à l'occasion de séances d'un conseil municipal ou de réunions d'un conseil de santé. Lorsque vous collaborez avec les responsables des politiques et les décideurs, soulignez le fait que vous les accompagnerez dans l'élaboration et la mise en place des politiques. Ils auront besoin de savoir que vous



serez là pour les aider à rallier le public autour d'une politique qui sera potentiellement controversée et pour les aider à garder l'appui du public pendant les différentes étapes de la mise en œuvre.

## Collaborer avec les autres

Nous avons constaté qu'il est parfois utile de s'associer à des organismes qui s'adressent à différents publics ou qui se spécialisent dans différents domaines, mais qui partagent nos intérêts en ce qui concerne les politiques. La défense des politiques publiques nécessite différentes compétences – réflexion stratégique, compétences médiatiques, art oratoire, style d'écriture créatif et recherche – et différents types d'expertise. Lorsque nous collaborons avec d'autres professionnels et d'autres types d'organismes qui apportent une expertise ou des compétences complémentaires, nous pouvons jouer plus efficacement notre rôle de responsables de l'action de sensibilisation. De plus, les organismes dont la mission est axée sur la santé, l'environnement ou les questions sociales sont susceptibles de mener une campagne au moyen de différents messages qui intéresseront différents publics. Il est plus difficile pour les gouvernements de refuser de prendre en compte un message lorsqu'il provient d'un large éventail d'organisations et de personnes (Daniel K et Perrotta K, 2017).



*Pendant la majeure partie de 2015, le Dr Joe Vipond, membre du conseil d'administration de l'ACME, a été la figure de proue d'une campagne d'élimination des centrales au charbon en Alberta. L'ACME, qui a travaillé en étroite collaboration avec le Pembina Institute – lequel possède une grande expertise en modélisation des avantages de la réduction de la pollution atmosphérique pour la santé qui sont attribuables aux politiques publiques – est devenue le messenger chargé de communiquer les avantages considérables pour la santé qui découleraient de la fermeture rapide des centrales au charbon en Alberta. Nous avons préparé des lettres d'opinions, publié des communiqués de presse, préparé des propositions et collaboré pour diffuser des publicités dans les journaux afin de répéter les avantages de la réduction de la pollution atmosphérique pour la santé et les économies en matière de soins de santé dont les Albertains bénéficieraient grâce à la fermeture des centrales au charbon situées dans la province.*

*Lorsque le gouvernement de l'Alberta a annoncé sa décision d'éliminer les centrales au charbon d'ici 2030, le Dr Vipond était de ceux qui se tenaient derrière les ministres qui ont fait l'annonce. Cela dit, le travail de l'ACME dans le dossier des centrales au charbon ne s'est pas arrêté là. Au cours des trois années qui ont suivi, chaque fois qu'une annonce en rapport avec la fermeture des centrales au charbon en Alberta a été faite, le personnel et les membres de l'ACME ont apporté leur appui et présenté des communiqués de presse ou des lettres d'opinion pour rappeler au public les avantages pour la santé qui découleront des mesures qui sont actuellement mises en place par le gouvernement de l'Alberta (Perrotta K, 2019).*

## Travailler au sein de nos établissements et de nos associations

Notre engagement en matière de politiques et de pratiques liées aux changements climatiques peut se concrétiser de bien des façons. Nous pouvons prendre les mesures pour modifier les politiques dans nos milieux de travail. Ceux qui travaillent dans les établissements de soins de santé pourraient créer un comité sur l'environnement, mettre en place un programme de réduction des déchets ou encourager l'utilisation d'anesthésiques moins dommageables pour le climat (voir le Module 6). Ceux qui travaillent dans le domaine de la santé publique pourraient recommander la mise en place de politiques visant à atténuer les effets de la chaleur sur les résidents des quartiers défavorisés, créer des alertes et des programmes d'intervention en cas de froid pour protéger les sans-abri ou encore collaborer avec les employés des autres services pour accroître la résilience communautaire (voir le Module 7).

Les étudiants en médecine ou en santé publique pourraient prendre les mesures pour que le sujet des changements climatiques soit incorporé dans le programme d'études ou faire pression sur les universités pour qu'elles adoptent des politiques de désinvestissement des énergies fossiles. Les étudiants en médecine de l'Université Queen's, par exemple, mè-



*Le Dr Éric Notebaert, membre du conseil d'administration de l'ACME, milite depuis 30 ans en faveur d'un réseau cyclable sécuritaire dans la ville de Montréal : « À titre de membre de l'ACME, j'ai participé à une coalition avec de nombreux groupes à Montréal. Pendant de nombreuses années, notre objectif a été de convaincre la Ville de Montréal de s'engager à construire au moins 700 km de voies cyclables. Puis, en 2016, nous avons revu cet objectif : nous souhaitons maintenant qu'un réseau cyclable sécuritaire d'au moins 1 500 km soit construit d'ici trois ou quatre ans. Au cours de cette période, j'ai souvent eu à prendre la parole à titre de médecin, à l'occasion de différentes rencontres, pour expliquer les nombreux avantages des transports actifs pour la santé et la façon dont le manque de voies cyclables nuisait à la santé des patients que je recevais à l'urgence. Je comptais sur les membres d'autres organismes, par exemple le Conseil régional de l'environnement et Vélo-Québec, pour repérer les occasions d'exercer une influence sur les politiques et de donner des conseils quant aux politiques. En 2016, notre coalition a été ravie d'apprendre que la Ville de Montréal acceptait toutes nos recommandations. » (Notebaert, 2017)*

nent actuellement une campagne pour convaincre l'université de désinvestir des entreprises qui exploitent des énergies fossiles (Létourneau S, 2019). Les professionnels de la santé peuvent également s'investir dans leur association professionnelle ou bénévole pour déposer des résolutions qui permettraient à leur association de mettre fin à ses investissements dans les entreprises qui exploitent des énergies fossiles et d'exiger des politiques sur les centrales thermiques au charbon ou des cibles nationales pour les programmes de lutte aux changements climatiques. En 2015, par exemple, les membres de l'ACME ont travaillé avec un grand nombre de personnes afin de faire adopter une résolution, pendant l'assemblée générale annuelle de l'Association médicale canadienne (AMC), qui exigeait de la société de gestion financière de l'AMC, Gestion financière MD, qu'elle désinvestisse des énergies fossiles (Lough, 2015) (voir le Module 5).

## Comment l'ACME peut-elle aider?

De nombreux professionnels de la santé trouvent utile de s'engager, à titre de membres de l'ACME, auprès de groupes communautaires locaux. Ils ont le sentiment que leurs commentaires gagnent en crédibilité lorsqu'ils expliquent que d'autres membres de cette organisation nationale, gérée par des médecins et d'autres professionnels de la santé, partagent leur opinion.

Au cours des trois dernières années, l'ACME a mis sur pied quatre comités régionaux de bénévoles dans chacune des provinces suivantes : en Colombie-Britannique, en Alberta, au Québec et, depuis peu, en Ontario. Ces comités, qui sont présidés par un bénévole, membre de l'ACME, sont tenus de rendre des comptes au conseil d'administration de l'ACME par l'intermédiaire du président du comité et de la directrice générale de l'ACME. Ils offrent aux professionnels de la santé et aux étudiants en sciences de la santé qui souhaitent s'investir plus activement dans la lutte aux changements climatiques et la résolution d'autres problèmes de santé environnementale l'occasion d'échanger avec leurs pairs pour obtenir du soutien et du mentorat. Le personnel de l'ACME appuie le travail de ces comités en leur offrant notamment du soutien concernant leur site Web et les médias sociaux.

## Conclusion

Dans ce module, nous nous sommes intéressés à de nombreux sujets. Nous avons parlé de nos relations avec nos patients, de la nécessité d'intégrer le sujet des changements climatiques dans les programmes d'études des professionnels de la santé et des façons de favoriser l'engagement de nos pairs et de nos collectivités dans la lutte aux

## **Conseils sur les rencontres avec un décideur**

**1. Soyez prêts.** Ces gens sont généralement occupés. Par conséquent, sachez que vous devrez faire preuve de souplesse quant au moment de la rencontre et au message que vous voulez lui transmettre. Assurez-vous d'avoir préparé un message clair et concis.

**2. Vous devez connaître la personne que vous allez rencontrer.** Renseignez-vous avant la rencontre. Quelle est son allégeance politique? Quelle est la position de son parti? La personne a-t-elle soulevé ce problème en session parlementaire? Ses discours et ses communiqués de presse peuvent-ils vous donner une idée du type de public qu'elle vous permettra de toucher? Les réponses à ces questions vous aideront à formuler votre message en fonction de la personne.

**3. Parlez à tout le monde.** Même si la personne à qui vous vous adressez ne reconnaît pas l'existence des changements climatiques, il est tout de même utile de lui en parler. Ce type de conversation nous permet de comprendre la psychologie de ceux qui n'admettent pas la menace et nous aide à affûter nos arguments pour convaincre les sceptiques.

**4. Vos demandes et vos objectifs doivent être clairs.** Avez-vous préparé une série de demandes ou d'objectifs clairs ou déterminé ce que vous souhaitez que le politicien fasse à la suite de votre rencontre? Ce type de préparation permet au politicien de bien comprendre les attentes que vous avez envers lui et permet d'établir le sujet qui fera l'objet d'un suivi de votre part.

**5. Faites un suivi après la rencontre.** Une semaine ou deux après la rencontre, communiquez par téléphone avec le représentant pour savoir s'il a fait ce qu'il s'était engagé à faire.

**6. Votre rencontre est déterminante!** Ne sous-estimez pas la force d'une rencontre en personne. Les élus sont bombardés de courriels et de pétitions. Rien ne remplace un face à face avec un politicien pour lui expliquer clairement vos idées. Les politiciens savent que chaque personne qui se donne la peine de s'exprimer ainsi est représentative de centaines, voire de milliers de gens qui partagent son opinion.

*From former Deputy Leader of the Australian Greens, Senator Scott Ludlam*

changements climatiques. Nous avons également traité de l'influence que nous, professionnels de la santé, pouvons avoir sur les politiques publiques grâce à l'utilisation efficace d'arguments liés à la santé et au travail de collaboration stratégique que nous réalisons avec nos alliés. De plus, au cas où ce qui précède n'est pas suffisant pour stimuler votre esprit créatif de défenseur de cette cause, nous vous avons fourni, dans la Fiche d'information

qui se rapporte au présent document, des cibles d'intervention relatives au climat et à la santé qui contribueront à la prise de mesures de lutte contre les changements climatiques et qui généreront des effets bénéfiques immédiats et des économies liées aux systèmes de soins de santé.

Cela dit, le message à retenir est le suivant : nos voix et nos actions sont déterminantes. Les professionnels de la santé



font partie des membres de la société en qui la population a le plus confiance. Par conséquent, nous avons le devoir de faire en sorte que nos collectivités profitent des meilleures conditions qui soit en matière de santé. Nous avons la capacité d'orienter la conversation vers la santé et les changements climatiques, et de saisir toutes les occasions possibles grâce à des mesures énergiques en matière de changements climatiques. À vous de jouer pour améliorer la santé de la planète.

## References

- Barzelai, L. (2019). Personal Communication re: Community work on Fracking.
- Bauman, A., Murphy, N., & Lane, A. (2009). The role of community programmes and mass events in promoting physical activity to patients. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 44-46.
- Food Secure Canada. (2018). Letter to Prime Minister re: Food Guide.
- Canadian Association of Schools of Nursing. (2018) Empowering the next generation of health care professionals with knowledge, skills, tools, and supports to address infectious diseases related to climate change in Canada.
- Canadian Federation of Medical Students (CFMS)(2019) Climate Change and Environmental Health Competencies.
- Canadian Nurses Association (CNA) (2008) The Role of Nurses in Addressing Climate Change.
- Canadian Nurses Association (CNA) (2017) Climate Change and Health Position Statement.
- CNHE/IISE (2019) Canadian Nurses for the Health and the Environment - Infirmières et Infirmiers pour la Santé et l'Environnement.
- Comeau L. and Lachapelle, E (2018). Framing the transition to renewable energy. In *Panoramic Survey 2018: Analytical Briefing* (pp. 20). Vancouver, BC: EcoAnalytics.
- Daniel, K and K Perrotta. (2017). Prescribing Active Travel for Healthy People and a Healthy Planet: A Toolkit for Health Professionals. CAPE. March 2017.
- Dice, K. and Benigas, S. (2015) Plant-Based Nutrition Quick Start Guide.
- EDGE (2019) Ecological Determinants Group on Education (EDGE).
- Government of Canada (2017) A Food Policy for Canada.
- Haines, A. and Ebi, K. (2019) 'The Imperative for Climate Action to Protect Health', *New England Journal of Medicine*. Edited by C. G. Solomon, 380(3), pp. 263-273. doi: 10.1056/NEJMra1807873.
- Hanley, F. (2012) Nursing in the Anthropocene.
- Hanley, F. (2016) Nursing in the Anthropocene: the challenge of nursing practice in an age of environmental turmoil, *Nurses Association of New Brunswick*.
- Healthy by Nature (2019) Healthy by Nature.
- Howard, C. (2019). Personal Communication re: Climate Change
- IFMSA (2018) Statement of the International Federation of Medical Students' Associations (IFMSA) Sixty-fifth Session of the WHO Regional Committee for the Eastern Mediterranean Agenda Item 5 (c): Draft WHO global strategy on health, environment and climate change.
- INSPQ (2012) XTH-2302-infirmiere | Campus virtuel de l'INSPQ.
- INSPQ (2019a) Changements climatiques et santé : prévenir, soigner et s'adapter. Available at:
- INSPQ (2019b) CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SANTÉ : VIRUS DU NIL AU STRESS POST-TRAUMATIQUE.
- Lem, M. (2019). Personal Communication re: Healthy by Nature.
- Létourneau, S. (2019). Personal Communication re: Divestment Campaign
- Lough, S. (2015) 'CMA votes to divest from fossil fuels.', *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*. CMAJ, 187(14), p. E425. doi: 10.1503/cmaj.109-5144.
- Michie, S., van Stralen, M. M. and West, R. (2011) 'The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions', *Implementation Science*. *BioMed Central*, 6(1), p. 42. doi: 10.1186/1748-5908-6-42.
- Notebaert, E. 2017. Personal Communication re: Safe Cycling in Montreal.
- Perrotta, Kim (2019) Personal Communication on CAPE's Coal Phase-out.
- Public Health Agency of Canada (2018) Climate change and public health fact sheets. Available at: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/health-promotion/environmental-public-health-climate-change/climate-change-public-health-fact-sheets.html> (Accessed: 2 July 2019).
- Saraswat, M. et al. (no date) Climate change and global health: Training future physicians to act and mitigate.
- Scheepers, C. E., et al. "Shifting from car to active transport: A systematic review of the effectiveness of interventions." *Transportation research part A: policy and practice* 70 (2014): 264-280.
- Solomon, C. G. and LaRocque, R. C. (2019) 'Climate Change — A Health Emergency', *New England Journal of Medicine*. Massachusetts Medical Society, 380(3), pp. 209-211. doi: 10.1056/NEJMp1817067.
- The College of Family Physicians of Canada and Foundation for Advancing Family Medicine (CFPH). (2017) 'Educational Outreach to Health Professionals on the Air Quality Health Index ( AQHI ), Climate Change and Radon'.



**308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2**

**[www.cape.ca](http://www.cape.ca)**

**Twitter: [@CAPE\\_Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors)**

**Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)**



## Fiche d'information: Changements climatiques – Science, facteurs et réponse mondiale

### Climatologie et facteurs des changements climatiques

Bien que les gaz à effet de serre (GES) soient nécessaires au maintien des conditions de vie sur Terre, les GES émis par l'activité humaine altèrent le climat de la planète. L'activité humaine a généré environ 2 220 gigatonnes (Gt) de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'ère préindustrielle jusqu'à présent, ce qui a fait augmenter la concentration atmosphérique de ce gaz de 315 à 410 parties par million (ppm) en seulement 60 ans.

À l'échelle mondiale, la majorité des émissions de GES liées à l'activité humaine proviennent uniquement de quatre secteurs de l'économie, soit la production d'électricité et le chauffage (25%), l'agriculture, la foresterie et les autres utilisations des terres (24%), le secteur industriel (21%), et le transport (14%). En 2017, la température moyenne mondiale avait augmenté de 1°C depuis la révolution industrielle.

### Prévisions pour l'avenir

La température mondiale augmentant d'environ 0,2°C par décennie, le réchauffement climatique devrait atteindre 1,5°C d'ici 2040 au rythme actuel des émissions.

Le réchauffement planétaire de 1,5°C amplifiera et étendra les effets des changements climatiques que nous avons connus jusqu'à maintenant. On peut s'attendre aux conséquences suivantes :

- une augmentation de la fréquence et de l'intensité des journées et nuits chaudes ainsi qu'une diminution sem-

blable des journées et nuits froides à l'échelle mondiale;

- une augmentation de la fréquence et de l'intensité des pluies abondantes et des cyclones tropicaux violents partout dans le monde, une augmentation des risques d'inondation et une plus grande étendue des sécheresses dans certaines régions;
- la perte de 70 à 90% des récifs de corail d'eau chaude;
- une fragmentation des habitats sans précédent, laquelle coupera de moitié la superficie habitable de 6% des insectes, de 8% des plantes et de 4% des vertébrés.

Un scénario de réchauffement planétaire de 2°C devrait amplifier encore plus ces conséquences. Par rapport au scénario à 1,5°C, le réchauffement de 2°C aura les répercussions suivantes:

- une exposition de plus du tiers de la population mondiale à de grandes vagues de chaleur au moins une fois tous les cinq ans, soit près de trois fois le nombre de personnes qui seraient

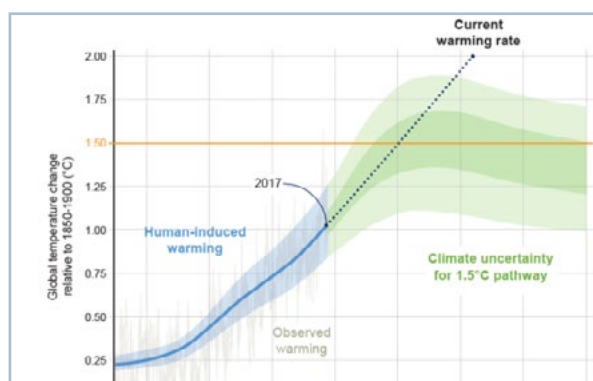


Figure 1: Les changements climatiques induits par l'homme ont atteint 1°C de plus que les niveaux préindustriels vers 2017, et au taux actuel d'émissions, ils devraient atteindre 1,5°C d'ici 2040. Figure tirée de (IPCC, FAQ, 2018).



exposées dans le scénario de réchauffement à 1,5°C;

- un plus grand risque de pluies abondantes, de sécheresses et de cyclones tropicaux violents;
- une hausse globale du niveau de la mer qui toucherait 10,4 millions de personnes de plus;
- une augmentation du stress hydrique lié au climat de 50% et une réduction des récoltes de maïs, de riz et de blé; et
- le doublement du nombre de personnes exposées à plus d'un de ces risques.

## Où en sommes-nous et où devrions-nous nous situer?

En 2017, les émissions mondiales de GES ont atteint le sommet record de 53,5Gt d'éq.CO<sub>2</sub>. Pour empêcher que le réchauffement de la planète dépasse 1,5°C:

- les émissions annuelles de CO<sub>2</sub> doivent être réduites de 25 à 30Gt d'éq. CO<sub>2</sub> par année d'ici 2030, ce qui correspond à une baisse de 45% par rapport aux niveaux de 2010, et atteindre la carboneutralité vers 2050;
- l'énergie renouvelable devrait représenter 52 à 67% de la production énergétique primaire d'ici 2050 et l'énergie produite par le charbon ne devrait constituer que de 1 à 7% de la production totale;
- la consommation de pétrole devrait diminuer de 39 à 77%, et la consommation de gaz, de 13 à 62% de 2020 à 2050;
- le secteur agricole doit procéder à des changements, notamment améliorer l'efficacité de la production alimentaire, combler les écarts de rendement, réduire les pertes et le gaspillage alimentaires, puis amorcer un virage alimentaire afin de réduire la consommation de viande.

## Favoriser une plus grande intervention de la part de la communauté mondiale

L'Accord de Paris constitue la première entente qui comprend tous les pays. Les parties à cet Accord se sont engagées à maintenir le réchauffement planétaire sous la barre du 2°C, avec l'objectif de ne pas dépasser un réchauffement de 1,5°C d'ici 2100.

Conformément à l'Accord de Paris, chaque pays soumet un document stratégique énonçant des contributions déterminées au niveau national (CDN), lequel comprend leurs cibles de réduction d'émissions et le plan pour y parvenir à partir de 2020 et par la suite; un rapport aux fins d'examen sera requis tous les cinq ans dès 2023.

Malgré les progrès représentés par l'Accord de Paris, l'atteinte des cibles des CDN ne sera pas suffisante pour réaliser un objectif de réchauffement planétaire de 1,5°C, ni de 2°C; il est probable qu'on assiste plutôt à un réchauffement de 3 oC d'ici 2100. Afin d'aligner les CDN avec les cibles de l'Accord de Paris, toutes les parties doivent accroître leurs cibles de réductions des émissions de GES avant d'arriver à la période où elles entreront en vigueur, soit en 2020. Des révisions à la hausse devraient être effectuées à la première occasion après le bilan mondial sur les CDN de 2023.

**Remarque: Les références pour la présente Fiche d'information se trouvent dans le Module 1 de [la Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé](#).**





## Fiche d'information : Effets des changements climatiques sur la santé à l'échelle mondiale

### Répercussions directes

Les changements climatiques peuvent avoir des répercussions directes ou indirectes sur la santé. Les effets directs peuvent se traduire par des traumatismes, des déplacements ou des décès dus à des inondations, des tempêtes et des feux de forêt, et par des maladies liées à la chaleur.

### La chaleur

Les répercussions de la chaleur sur la santé augmenteront considérablement pour un réchauffement planétaire de 1,5°C, et bien plus encore pour un réchauffement de 2°C ou 3°C. L'exposition à la chaleur peut causer un stress thermique et des coups de chaleur, et aggraver les troubles cardiaques, pulmonaires ou rénaux indésirables. En fait, 157 millions de personnes de plus ont souffert de vagues de chaleur en 2017, comparativement à la moyenne de celles touchées entre 1986 et 2005. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), si aucune mesure n'est prise, les changements climatiques provoqueront plus de 92 000 décès de plus chez les personnes de plus de 65 ans en 2030, et plus de 255 000 décès en 2050.

### Les feux de forêt

Les incendies de grande envergure augmentent et sont associés à des brûlures, à des traumatismes, à des décès, à l'évacuation émergente de structures de soins de santé, à des troubles de stress post-traumatique subséquents, ainsi qu'à des af-

fections cardiorespiratoires et à des effets sur le bien-être en raison de l'exposition à la fumée.

### Les inondations et les tempêtes

Les inondations et les tempêtes peuvent avoir sur la santé des effets directs, comme des noyades, des blessures, de l'hypothermie et des conséquences indésirables sur la santé mentale, et des effets indirects, comme la propagation de maladies infectieuses ou résultant des dommages causés aux services et aux autres infrastructures de santé.



Maison détruite par un orage.  
Photo par Acrylik.

### Répercussions indirectes sur la santé

Parmi les effets indirects sur la santé des changements climatiques associés aux systèmes naturels se trouvent les maladies transmises par des insectes, telles que le paludisme, et la pollution atmosphérique qui résulte d'une production accrue de pollen ou de fumée émanant de

*In 2017, there were a total of 712 climate change-related events, resulting in overall economic losses of US \$326 billion; 99% of those losses occurred in low-income countries and were uninsured. It is estimated that an additional 52 million people in 84 developing countries will be affected by a 1-in-100 year storm-surge by 2100.*

feux de forêt. L'insécurité alimentaire, les migrations, les déplacements et les conflits sont au nombre des effets attribuables en grande partie à des systèmes humains.

## Les maladies infectieuses

Les changements climatiques influenceront sur le risque de maladies à transmission vectorielle, dont le paludisme, la dengue, l'encéphalite à tiques, le virus du Nil occidental, les leishmanioses et la maladie de Carlos Chagas. La température, les précipitations et l'humidité ont des répercussions sur l'étendue du paludisme et sur le risque qu'il se développe. Selon l'OMS, les changements climatiques entraîneront 60 000 décès supplémentaires attribuables au paludisme en 2030, et 200 millions de personnes de plus seront exposées au paludisme d'ici 2050 malgré les efforts de lutte contre cette maladie.

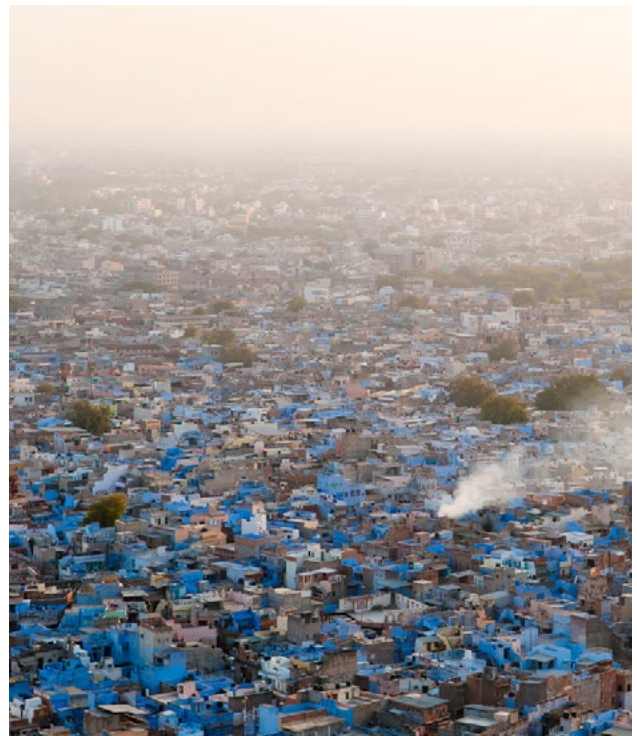
Des températures plus chaudes favorisent la transmission de la dengue et élargissent la répartition géographique du moustique porteur de ce virus, qui est également porteur des virus du chikungunya, de la fièvre jaune et du virus Zika. On estime que 520 millions de personnes supplémentaires dans le monde seront exposées à la dengue en 2050.

Les changements de températures et les précipitations influent sur la transmission des maladies diarrhéiques. Selon l'OMS,

en 2030, l'augmentation des températures due aux changements climatiques entraînera chaque année 48 000 décès supplémentaires d'enfants âgés de 0 à 15 ans des suites de maladies diarrhéiques, et 33 000 décès de plus chaque année en 2050.

## La pollution atmosphérique

Les changements climatiques peuvent influencer sur la qualité de l'air en faisant augmenter les concentrations d'ozone troposphérique, la pollution atmosphérique due aux feux de forêt et les concentrations d'allergènes, comme les spores fongiques et le pollen présents dans l'air. De nombreuses solutions aux changements climatiques peuvent générer des avantages connexes considérables pour la santé en réduisant simultanément les niveaux de pollution atmosphérique et d'émissions de GES.



Pollution atmosphérique à Jodhpur en Inde.  
Photo de PauFranch.

## La protection des aliments, la sécurité alimentaire et la dénutrition

Actuellement, la dénutrition est responsable de près de la moitié de la mortalité infantile dans le monde. Les changements climatiques devraient accroître la dénutrition, laquelle serait la conséquence la plus grave sur la santé à l'échelle mondiale au 21e siècle. Les changements climatiques nuisent au rendement de nombreuses cultures vivrières majeures, certains pays constatant déjà une diminution des productions de blé, de riz, de maïs et de graines de soja. Plus le réchauffement planétaire augmentera, plus la production de blé, de riz, de maïs et de graines de soja diminuera à l'échelle mondiale. En outre, l'augmentation des niveaux de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) fera diminuer les concentrations de zinc et de fer des cultures de base, exacerbant ainsi les carences nutritionnelles nocives.

Les changements climatiques présentent également de nombreuses menaces pour la pêche et l'aquaculture en raison de l'augmentation des températures, de l'acidification des océans, de l'introduction de nouvelles



Sous nutrition. Photo de Parijatha Budidhi.

espèces, de maladies, de la hausse du niveau de la mer, de l'intensification des tempêtes et d'une dégradation rapide et continue d'écosystèmes essentiels, et ce, même pour de faibles augmentations du réchauffement planétaire.

## La pauvreté

Les changements climatiques pourraient faire basculer 3 à 16 millions de personnes dans la pauvreté extrême. S'ils ne sont pas atténués, ils pourraient réduire le revenu moyen et creuser les inégalités de revenu à l'échelle mondiale. Les régions les plus durement touchées seraient des zones urbaines et certaines régions rurales de l'Afrique subsaharienne et de l'Asie du Sud-Est.

## La santé mentale

On prévoit que les conséquences des changements climatiques feront augmenter les hospitalisations pour des troubles de santé mentale pendant les vagues de chaleur, les cas de stress post-traumatique, d'anxiété et de dépression à la suite d'événements climatiques extrêmes, le risque de détresse psychologique chronique, et le risque de suicide dû à des événements de longue durée comme les sécheresses.

## Les migrations et les déplacements

À eux seuls, les changements climatiques ont obligé 4 400 personnes à migrer en raison de la hausse du niveau de la mer, de l'évolution de l'état des glaces, de l'érosion côtière et de dommages aux infrastructures. Des millions de personnes sont en déplacement à l'heure actuelle dans le monde, et les estimations des migrations liées au climat varient. On sait que la mobilité se



produit sur un spectre allant d'un déplacement forcé à une migration volontaire, la majorité des migrations liées au climat ayant lieu à l'intérieur d'un même pays. Les populations tropicales peuvent avoir à parcourir plus de 1 000 km pour échapper aux conséquences des changements climatiques, ce qui pourrait faire augmenter les densités de population dans les zones subtropicales de quelque 300% pour un réchauffement planétaire de 2°C au-dessus des niveaux préindustriels.

## Les conflits

Diverses études ont montré des relations entre les changements climatiques et les conflits un peu partout sur la planète. Une augmentation du réchauffement planétaire de 1°C de plus, ou des précipitations plus importantes, devrait accroître la fréquence des conflits de 14%. S'ils ne sont pas atténués, les changements climatiques dépasseront les capacités des intervenants de l'aide humanitaire médicale et constitueront un risque non seulement pour la santé, mais aussi pour la sécurité et les systèmes



Vache morte.  
Photo par 1a\_photography.

de soins de santé à l'échelle mondiale.

## Les populations vulnérables

Voici, à l'échelle mondiale, les personnes qui sont les plus vulnérables aux effets des changements climatiques sur la santé :

- les personnes qui vivent dans l'Arctique, sur une île, dans les régions littorales, dans des zones rurales et dans des régions tropicales;
- les populations autochtones qui comptent sur les ressources locales pour s'alimenter;
- les femmes, les enfants et les personnes âgées qui sont plus vulnérables à la dénutrition et aux chaleurs extrêmes;
- les pays en développement qui éprouvent déjà des difficultés à nourrir leur population;
- les populations à faible revenu dans toutes les sociétés;
- les personnes atteintes de troubles médicaux préexistants qui sont plus sensibles aux facteurs de stress environnementaux, comme la chaleur et la pollution atmosphérique.

**Remarque: Les références pour la présente Fiche d'information se trouvent dans le Module 2 de [la Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé.](#)**





## Fiche d'information: Effets des changements climatiques sur la santé au Canada

### Introduction:

Les changements climatiques ont des effets sur la santé des Canadiens. Les maladies liées à la chaleur, les maladies cardio-vasculaires et respiratoires, le cancer, les maladies infectieuses, les problèmes de santé mentale, des blessures et des décès peuvent être associés à notre climat changeant, et de solides éléments probants indiquent que nous constaterons une augmentation de ces problèmes de santé partout au Canada en raison de changements climatiques. Les changements climatiques peuvent également accroître les inégalités existantes sur le plan de la santé.

### Chaleur accablante

Le nombre de jours de chaleur accablante devrait doubler ou tripler dans certaines régions du Canada au cours des 30 prochaines années. Les vagues de chaleur qui durent plusieurs jours sont associées à une mortalité accrue, particulièrement chez les aînés, les personnes atteintes de maladies chroniques et celles qui sont socialement isolées. L'exposition à une chaleur accablante peut provoquer des coups de chaleur, de la déshydratation et l'épuisement par la chaleur, ou exacerber des troubles préexistants, comme des maladies cardio-vasculaires et respiratoires.

### Pollution atmosphérique

La pollution atmosphérique provoque environ 14 400 décès prématurés chaque année au Canada. Elle accroît le risque de maladies cardiaques, d'AVC, de cancer des poumons et de maladies respiratoires, et aggrave également les problèmes cardiaques et pulmonaires existants. Les émis-

sions liées au transport et à l'industrie, la fumée des feux de forêt et le pollen contribuent tous au fardeau de maladies découlant de la pollution atmosphérique. Les changements climatiques créent des conditions qui exacerbent ces répercussions. Des températures plus élevées augmentent la formation d'ozone troposphérique. Des étés plus secs, plus longs et plus chauds accroissent le risque d'exposition à la fumée des feux de forêt, à la poussière des sécheresses et au pollen.

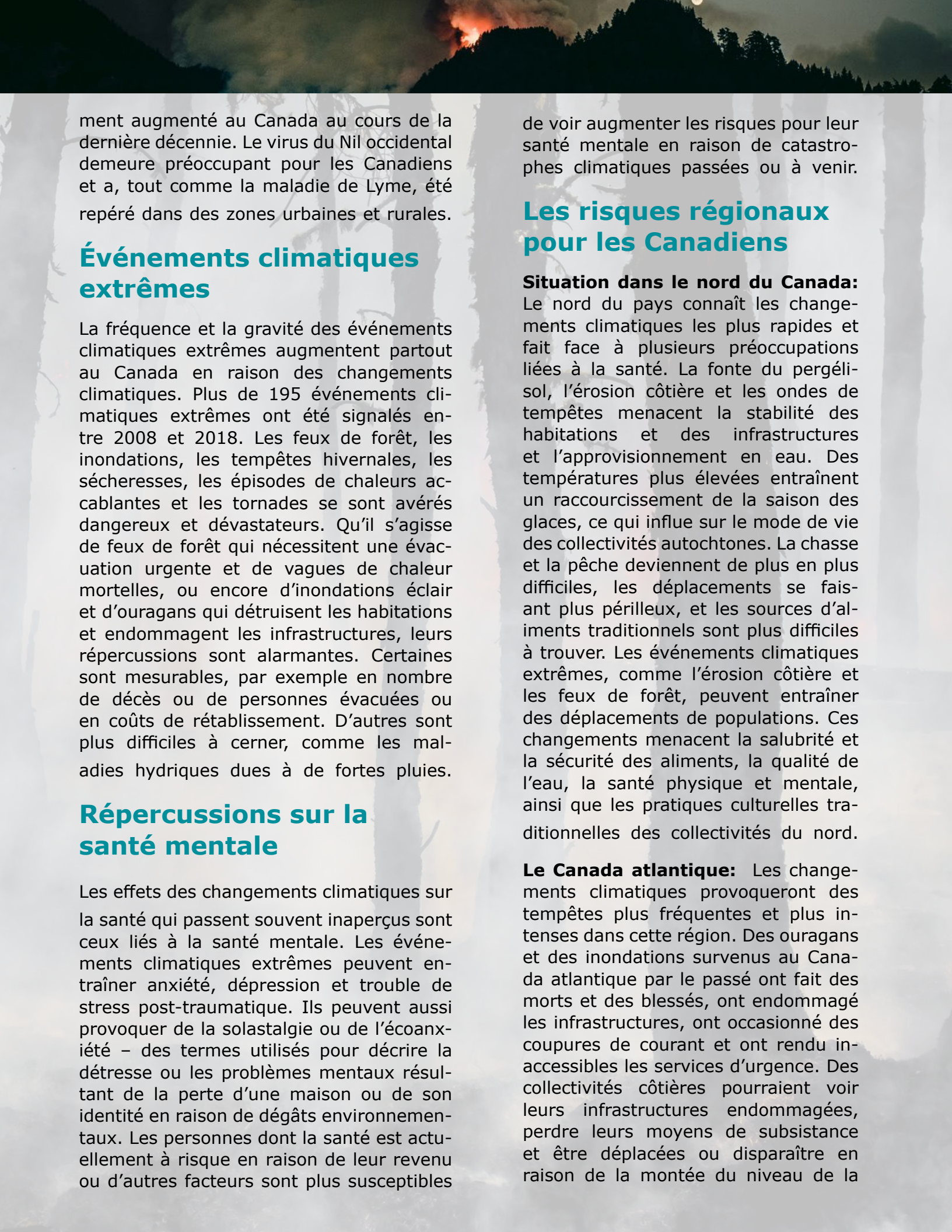
### Rayonnement ultraviolet

L'appauvrissement de la couche d'ozone, laquelle nous protège des rayonnements ultraviolets (UV), entraîne une hausse des coups de soleil importants et des cancers de la peau. Bien que l'on constate un certain rétablissement de la couche d'ozone, l'incidence des cancers de la peau liés aux UV devrait continuer d'augmenter au cours des décennies à venir. Les comportements récréatifs pourraient aussi en être responsables, car les gens passeront davantage de temps à l'extérieur en raison d'étés plus chauds et plus longs attribuables aux changements climatiques.

### Maladies à transmission vectorielle

Les maladies à transmission vectorielle se répandent par l'entremise de moustiques, tiques ou autres espèces qui les transmettent. Les changements climatiques modifient des caractéristiques environnementales et pourraient les rendre plus favorables à l'émergence et à la propagation de maladies à transmission vectorielle. Les cas humains de maladie de Lyme ont considérable-





ment augmenté au Canada au cours de la dernière décennie. Le virus du Nil occidental demeure préoccupant pour les Canadiens et a, tout comme la maladie de Lyme, été repéré dans des zones urbaines et rurales.

## Événements climatiques extrêmes

La fréquence et la gravité des événements climatiques extrêmes augmentent partout au Canada en raison des changements climatiques. Plus de 195 événements climatiques extrêmes ont été signalés entre 2008 et 2018. Les feux de forêt, les inondations, les tempêtes hivernales, les sécheresses, les épisodes de chaleurs accablantes et les tornades se sont avérés dangereux et dévastateurs. Qu'il s'agisse de feux de forêt qui nécessitent une évacuation urgente et de vagues de chaleur mortelles, ou encore d'inondations éclair et d'ouragans qui détruisent les habitations et endommagent les infrastructures, leurs répercussions sont alarmantes. Certaines sont mesurables, par exemple en nombre de décès ou de personnes évacuées ou en coûts de rétablissement. D'autres sont plus difficiles à cerner, comme les maladies hydriques dues à de fortes pluies.

## Répercussions sur la santé mentale

Les effets des changements climatiques sur la santé qui passent souvent inaperçus sont ceux liés à la santé mentale. Les événements climatiques extrêmes peuvent entraîner anxiété, dépression et trouble de stress post-traumatique. Ils peuvent aussi provoquer de la solastalgie ou de l'écoanxiété – des termes utilisés pour décrire la détresse ou les problèmes mentaux résultant de la perte d'une maison ou de son identité en raison de dégâts environnementaux. Les personnes dont la santé est actuellement à risque en raison de leur revenu ou d'autres facteurs sont plus susceptibles

de voir augmenter les risques pour leur santé mentale en raison de catastrophes climatiques passées ou à venir.

## Les risques régionaux pour les Canadiens

### Situation dans le nord du Canada:


Le nord du pays connaît les changements climatiques les plus rapides et fait face à plusieurs préoccupations liées à la santé. La fonte du pergélisol, l'érosion côtière et les ondes de tempêtes menacent la stabilité des habitations et des infrastructures et l'approvisionnement en eau. Des températures plus élevées entraînent un raccourcissement de la saison des glaces, ce qui influe sur le mode de vie des collectivités autochtones. La chasse et la pêche deviennent de plus en plus difficiles, les déplacements se faisant plus périlleux, et les sources d'aliments traditionnels sont plus difficiles à trouver. Les événements climatiques extrêmes, comme l'érosion côtière et les feux de forêt, peuvent entraîner des déplacements de populations. Ces changements menacent la salubrité et la sécurité des aliments, la qualité de l'eau, la santé physique et mentale, ainsi que les pratiques culturelles traditionnelles des collectivités du nord.

**Le Canada atlantique:** Les changements climatiques provoqueront des tempêtes plus fréquentes et plus intenses dans cette région. Des ouragans et des inondations survenus au Canada atlantique par le passé ont fait des morts et des blessés, ont endommagé les infrastructures, ont occasionné des coupures de courant et ont rendu inaccessibles les services d'urgence. Des collectivités côtières pourraient voir leurs infrastructures endommagées, perdre leurs moyens de subsistance et être déplacées ou disparaître en raison de la montée du niveau de la

Tableau 1. Exemples d'effets du climat sur la santé et relations de causalité pertinentes au Canada Fourni par Helen Marie Doyle.

EFFETS SUR LA SANTÉ	DANGER/ EXPOSITION	RÉPERCUSSION ENVIRONNEMENTALE	FACTEUR DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES
Maladies cardiovasculaires	Polluants atmosphériques	↑ Formation de polluants atmosphériques ↑ Feux de forêt ↑ Sécheresses et tempêtes de poussière	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes Changements de la configuration des précipitations
	Chaleur accablante	↑ Fréquence et durée des vagues de chaleur	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes
Troubles respiratoires	Polluants atmosphériques	↑ Formation de polluants atmosphériques ↑ Feux de forêt ↑ Sécheresses et tempêtes de poussière	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes Changements de la configuration des précipitations
	Chaleur accablante	Vagues de chaleur – journées chaudes et nuits froides	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes
Réactions allergiques	Pollen et spores	Saison de croissance plus longue	Augmentation des températures
	Moisissure	Fortes pluies et inondations	Événements climatiques extrêmes
Coup de chaleur et épuisement	Chaleur accablante	↑ Fréquence et durée des vagues de chaleur	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes
Cancer	Polluants atmosphériques	↑ Formation de polluants atmosphériques	Augmentation des températures
	Rayonnement ultraviolet (UV)	Appauvrissement de la couche d'ozone Saison estivale plus longue	Changements liés aux températures Augmentation des températures
Blessures traumatiques	Traumatismes physiques, voyages dangereux, <u>noyades</u> , violence	Inondations, feux de forêt, tornades, ouragans, ondes de tempête, tempêtes hivernales, fonte du pergélisol	Événements climatiques extrêmes Augmentation des températures Montée du niveau de la mer
Maladies à transmission vectorielle	Moustiques, tiques et rongeurs infectés	Expansion de l'habitat favorisant les vecteurs de maladie ↑ Conditions propices à la propagation vectorielle	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes Changements de la configuration des précipitations
Maladie d'origine alimentaire	Pathogènes et toxines d'origine alimentaire	Aliments/eaux de crue contaminés ↑ Conditions propices à la croissance de bactéries	Événements climatiques extrêmes Augmentation des températures
Maladie d'origine hydrique	Pathogènes et toxines d'origine hydrique	Sources d'eau contaminées ↑ Conditions propices à la croissance de bactéries	Événements climatiques extrêmes Changements de la configuration des précipitations
Malnutrition	Insécurité alimentaire Pénuries d'eau	Sécheresse, perte de récoltes, perte de la biodiversité Inondations	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes
Santé mentale Stress et anxiété	Déplacements de population Facteurs de stress multiples Stress lié au climat	Inondations, feux de forêt, tornades, sécheresses, vagues de chaleur Événements climatiques plus longs et répétés Événements catastrophiques	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes Montée du niveau de la mer Changements de la configuration des précipitations
Répercussions socioéconomiques	Perturbations sociales Perte de revenus et de récoltes ↓ <u>qualité</u> de vie	Inondations, feux de forêt, tornades, sécheresses, vagues de chaleur Événements climatiques plus longs Événements catastrophiques	Augmentation des températures Événements climatiques extrêmes





mer, des tempêtes, de l'érosion côtière et des inondations. La variabilité des précipitations et des ressources en eau limitées pourraient nuire aux secteurs piscicole et agricole, ce qui entraînerait une baisse de revenu – un important déterminant de la santé.

**Le Québec:** Les effets du climat sur la santé ont été importants au Québec, et cette tendance devrait se poursuivre à mesure que le climat se réchauffe et que les événements climatiques extrêmes se font plus fréquents. Les risques pour la santé liés aux changements climatiques au Québec incluent des maladies causées par la chaleur, des risques de maladies cardio-vasculaires et respiratoires dus à la pollution atmosphérique provoquée par des feux de forêt, l'ozone troposphérique et les matières particulaires, des réactions allergiques au pollen, des cancers de la peau attribuables au rayonnement UV, et des maladies hydriques et à transmission vectorielle. On s'attend également à des augmentations considérables de la durée des vagues de chaleur et des nuits chaudes. Au Québec, les inondations constituent le principal danger naturel. On prévoit des pluies plus intenses, ce qui accroît le risque d'inondation en raison des changements climatiques.

**L'Ontario:** Les changements climatiques exposent les Ontariens à un risque accru de maladies provoquées par la chaleur, de maladies cardio-vasculaires et respiratoires, de maladies hydriques, de blessures et d'autres maladies, dont des troubles liés au stress et des problèmes de santé mentale. Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé préoccupent l'Ontario et seront exacerbés par des températures plus élevées, des feux de forêt et une hausse de la production de pollen. La portée géographique de la maladie de Lyme et d'autres maladies à transmission vectorielle s'élargit. Une exposition accrue au rayonnement UV accroît le risque de

cancer de la peau. La fréquence et l'intensité des fortes précipitations, des inondations et d'autres événements climatiques extrêmes augmentent partout en Ontario.

**Les Prairies canadiennes** Les Prairies sont particulièrement sujettes aux sécheresses. Les changements climatiques dans les Prairies devraient entraîner un climat plus chaud et plus sec, des sécheresses, une modification de l'habitat des maladies à transmission vectorielle, une plus grande variabilité climatique ainsi que des événements climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses. Les effets des changements climatiques sur la santé comme les maladies causées par la chaleur et la pollution atmosphérique, les maladies hydriques, alimentaires et à transmission vectorielle et les problèmes de santé mentale sont en hausse dans les Prairies.

**La Colombie-Britannique:** En Colombie-Britannique, les feux de forêt continuent de dévaster des collectivités locales. Les changements climatiques augmenteront la probabilité de saisons de feux de forêt plus chaudes, plus sèches et plus longues. Aussi, les risques pour la santé associés à une exposition à la fumée des feux de forêt devraient croître dans cette province, de même que les maladies liées à la chaleur. Les changements climatiques peuvent aussi entraîner une augmentation de prolifération d'algues toxiques et les cas d'empoisonnements aux fruits de mer, le réchauffement des eaux côtières offrant des conditions favorables à la croissance des algues. Certaines collectivités connaissent actuellement des problèmes de qualité de l'eau – aussi bien potable que l'eau destinée aux loisirs. Les changements climatiques peuvent accroître l'incidence des maladies à transmission vectorielle.

**Remarque: Les références pour la présente Fiche d'information se trouvent dans le Module 3 de [la Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé.](#)**





## Fiche d'information: Solutions aux changements climatiques et avantages immédiats pour la santé

### Le Canada doit en faire davantage

Les engagements actuels des gouvernements, y compris ceux du Canada, sont insuffisants pour limiter le réchauffement planétaire moyen bien en deçà de 2°C, et ne permettent même pas d'atteindre l'objectif de 1,5°C conformément à l'Accord de Paris conclu en 2015. Pour demeurer en deçà de 1,5°C, les émissions de gaz à effet de serre (GES) doivent diminuer d'environ 45 % par rapport aux niveaux de 2010 d'ici 2030 et atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Il est impératif d'accélérer le virage vers des sources d'énergie à émissions de carbone nulles afin d'éviter les répercussions catastrophiques sur la santé qui sont associées à un réchauffement de 2°C. Le rapport intitulé *Lancet Countdown on health and climate change* a souligné qu'une transformation est nécessaire dans la façon dont nous effectuons nos activités telles que générer de l'énergie, se déplacer, développer nos collectivités, manger et produire nos aliments. Une tarification solide et prévisible du carbone, l'élimination rapide du charbon, l'accès accru aux énergies renouvelables, la promotion d'un mode de vie sain grâce à des bâtiments écoénergétiques, le transport actif à faible coût et un meilleur accès aux espaces verts sont autant d'orientations stratégiques qui permettront de réduire les effets des changements climatiques sur la santé.

### De nombreuses mesures de lutte contre les changements climatiques présentent des bienfaits pour la santé

Les mesures visant à réduire les GES peu-


vent présenter de multiples bienfaits pour la santé en améliorant la qualité de l'air, en favorisant l'activité physique, en améliorant la nutrition, en réduisant l'obésité et en diminuant les maladies chroniques. Parfois, les bienfaits pour la santé peuvent à eux seuls compenser les coûts des mesures prises pour réduire les émissions de GES. Au Canada, les deux principaux secteurs responsables des émissions en 2016 étaient ceux du pétrole et du gaz (26% des émissions totales) et du transport (25% des émissions totales). Le secteur du transport est le principal contributeur pour huit des provinces/territoires, tandis que le secteur du pétrole et du gaz est le contributeur le plus important pour l'Alberta et la Saskatchewan.

### Pollution atmosphérique

On estime que l'exposition chronique aux matières particulaires fines (PM<sub>2,5</sub>) provenant de la combustion de combustibles fossiles, composante principale de la pollution atmosphérique, entraîne 7 142 décès prématurés par année au Canada, avec des coûts connexes liés au bien-être évalués à 53,5 milliards de dollars. À ce sujet : 345 de ces décès sont attribuables aux centrales alimentées au charbon; 105, aux industries liées au charbon; 2 762, aux industries non liées au charbon; 1 063, au transport terrestre; et 1 282, au secteur de l'agriculture.

L'extraction des combustibles fossiles cause aussi une pollution importante. Une grande partie des matières particulaires dans l'air d'Edmonton provient des sables bitumineux, pollution qui peut se déplacer aussi loin qu'en Ontario. Il existe de plus en plus de preuves des effets néfastes du forage de gaz de schiste (fracturation).





Les émissions des puits de gaz peuvent entraîner des concentrations de polluants atmosphériques qui dépassent les recommandations sur l'exposition en matière de risques cancérigènes et non cancérigènes pour la santé. La production, la distribution et l'utilisation du pétrole et du gaz libèrent également du méthane, un polluant à courte durée de vie dont le potentiel de réchauffement est 84 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>.

## Inactivité physique

L'activité physique est associée à une meilleure santé cardiaque et mentale, au développement des enfants et au vieillissement sains ainsi qu'à la réduction du risque de décès prématurés, de certains cancers, du diabète, de la démence, de l'ostéoporose et de l'obésité. Au Canada, en 2013, seulement 10% des enfants et des jeunes et 20% des adultes respectaient les Directives canadiennes en matière d'activité physique.

## Obésité

Au cours des 50 dernières années est survenu un virage vers des diètes malsaines élevées en calories, composées d'aliments hautement transformés et d'une grande proportion de produits d'origine animale. Cette situation contribue à la hausse du taux d'obésité et des maladies chroniques liées à l'alimentation, ainsi qu'à la dégradation de l'environnement, y compris les changements climatiques. Les Canadiens mangent davantage de viande et moins de fruits et légumes que ce qui est recommandé pour leur santé. Le fait de diminuer la consommation de viande et d'accroître l'apport en aliments d'origine végétale serait bénéfique pour bien des Canadiens. Au Canada, plus d'une personne sur quatre (25%) âgée de 18 ou plus souffrait d'obésité en 2015. L'obésité accroît le risque de décès prématuré et de maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires, le cancer et le diabète. Les systèmes de transport, l'aménagement urbain, l'utilisation des

terres et les systèmes alimentaires, qui ont une forte incidence sur les émissions de GES, présentent d'importantes répercussions sur le taux d'obésité puisqu'ils touchent le niveau d'activité physique et le régime alimentaire.


## Solutions aux changements climatiques bénéfiques pour la santé

### Transition vers des énergies renouvelables

Une transition accélérée vers les sources d'énergie à émissions de carbone nulles est essentielle; ces sources comprennent entre autres l'énergie éolienne, solaire, géothermique et microhydraulique. En plus de la tarification du carbone, les gouvernements ont un rôle à jouer dans la création de marchés durables pour les technologies à faibles émissions de carbone, comme l'imposition d'exigences minimales en matière d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables.

L'électricité produite à partir du charbon rejette davantage de polluants atmosphériques, de GES et de mercure que toute autre source d'électricité. En 2016, on a estimé que des bienfaits sur la santé de 5 milliards de dollars ainsi que des réductions d'émissions de GES de l'ordre de 31 Mt d'éq. CO<sub>2</sub> pourraient être enregistrés si l'électricité produite par les centrales au charbon au Canada était éliminée d'ici 2030 et remplacée aux deux tiers par des énergies renouvelables. Une étude qui a exploré le concept d'une transition rapide vers 80 % d'énergie éolienne, solaire et hydraulique d'ici 2030 et 100% d'ici 2050 a estimé que d'ici 2050, un tel virage permettrait d'économiser 110





milliards de dollars US sur les coûts annuels en santé, soit près de 4% du PIB, en plus de générer une baisse d'environ 9 900 des décès liés à la pollution atmosphérique au Canada. Le coût de ce virage correspond aux économies liées à la diminution de la pollution et des répercussions climatiques réalisées en 4,1 années seulement.

## Réduction de la consommation énergétique dans les bâtiments

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que d'ici 2050, il serait possible de réduire de 60% les émissions de GES issues des bâtiments, par exemple en remplaçant le chauffage au mazout et au gaz, en améliorant la structure externe des bâtiments et en installant des systèmes électriques à haut rendement comme des thermopompes. La qualité de l'air extérieur et des conditions intérieures s'en trouverait améliorée. Cela ferait diminuer les coûts énergétiques pour les ménages, la pauvreté énergétique, les visites médicales et les absences du travail et de l'école pour cause de maladie.

## Réduction des émissions liées au transport

Pour réussir à réduire l'incidence du secteur des transports sur les changements climatiques, il est nécessaire d'effectuer une transition vers des véhicules à émissions faibles ou nulles, de réduire la demande de transport motorisé et d'opter pour le transport personnel à pied, à vélo et en transport en commun. Les avantages connexes pour la santé comprennent notamment : diminution de l'exposition à la pollution liée à la circulation, en particulier le long des corridors de transport au trafic intense; augmentation de l'activité physique; diminution du bruit; réduction des blessures liées aux véhicules; équité accrue grâce à une moins grande dépendance aux automobiles. L'accroissement de la densité urbaine et de la diversité de l'utilisation des terres

jumelé à un meilleur accès au transport en commun réduit les émissions de GES et peut faire diminuer le taux de diabète, de maladies cardiovasculaires et de maladies respiratoires grâce à une hausse du niveau d'activité physique et à une diminution de la pollution atmosphérique.


## Promotion des espaces verts

L'amélioration des espaces verts urbains aide non seulement les villes à s'adapter aux changements climatiques, mais contribue également à en atténuer les effets. La verdure urbaine et le feuillage des arbres séquestrent et stockent le carbone et, grâce leur effet de refroidissement, réduisent la consommation énergétique. Les espaces verts comme les parcs et les terrains de sport favorisent l'activité physique et la relaxation. Ils peuvent accroître la cohésion sociale, réduire le crime et la violence, et diminuer le bruit et la pollution atmosphérique – autant de facteurs qui font diminuer les maladies cardiovasculaires, la dépression, l'anxiété et le stress. Les espaces verts peuvent également contribuer à réduire les disparités en matière de santé, ce qui apporte plus d'avantages pour les personnes vivant dans des quartiers défavorisés.

## Transition vers des aliments d'origine végétale

Des études qui ont analysé des façons de réduire les émissions de GES liées à la production alimentaire ont conclu que les changements alimentaires en faveur de régimes riches en aliments d'origine végétale et la diminution du gaspillage alimentaire auraient la plus grande incidence sur les émissions de GES. Un tel virage favoriserait la santé grâce à des habitudes de





consommation alimentaire conformes aux lignes directrices pour une alimentation saine et à une amélioration de la santé cardiovasculaire. Le fait d'accroître la consommation d'aliments d'origine végétale tout en réduisant la consommation de viande lorsque c'est possible constitue un moyen abordable d'améliorer la nutrition.

### **La tarification du carbone, un outil essentiel**

Le consensus est vaste : il est essentiel de mettre un prix sur le carbone si nous voulons passer à une économie sobre en carbone. Le fait de mettre un prix sur le carbone aide à uniformiser les règles du jeu entre les combustibles fossiles et les énergies de remplacement en intégrant le coût pour la santé et l'environnement dans le coût d'utilisation des sources d'énergie. Bien que des progrès soient constatés partout dans le monde, la plupart des pays, y compris le Canada, présentent un prix du carbone qui est bien plus bas que celui qui est requis pour atteindre l'objectif de l'Accord de Paris.

### **Subventions pour les combustibles fossiles – un mauvais message**

Même si les subventions pour les combustibles fossiles sont en baisse, elles continuent d'être substantielles et plus importantes que celles pour l'énergie renouvelable. De 2013 à 2015, le Canada a versé en moyenne 3,3 milliards de dollars par année au secteur du pétrole et du gaz en diverses formes d'incitatifs ou de subventions relativement à la production, à la mise en valeur, à l'extraction et à l'exploration. Une étude a estimé que pour 2013, sans les subventions, les émissions mondiales de GES auraient

pu être inférieures de 21%, et les décès causés par la pollution atmosphérique liée aux combustibles fossiles auraient pu être inférieurs de 55%. Pour la même période, les recettes gouvernementales et l'aide sociale auraient augmenté à raison de 4% et de 2,2% du PIB mondial, respectivement.

### **Émissions de GES par personne**

La moyenne des émissions de GES par habitant au Canada se chiffrait à 20 t de GES (20 t d'éq. CO<sub>2</sub>) en 2016. Le Québec présentait le plus faible taux d'émissions par habitant avec 9,5 t d'éq. CO<sub>2</sub>, et la Saskatchewan et l'Alberta présentaient les plus hauts taux, avec respectivement 69,5 et 64,6 t d'éq. CO<sub>2</sub>. Le taux élevé d'émissions par habitant de l'Alberta et de la Saskatchewan reflète les émissions de GES liées à l'industrie des combustibles fossiles de ces deux provinces, pour des produits qui sont essentiellement exportés.

### **Assurer une juste transition**

L'élimination graduelle des combustibles fossiles aura des répercussions majeures sur les gens et les familles travaillant dans cette industrie ainsi que sur les collectivités où se situent les installations de cette industrie. En utilisant une partie des revenus tirés de la tarification du carbone et des économies liées à l'élimination des subventions, nous pouvons faciliter la transition pour les travailleurs et promouvoir une économie diversifiée afin d'assurer une juste transition.

**Remarque: Les références pour la présente Fiche d'information se trouvent dans le [Module 5 de la Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé.](#)**



## Fiche d'information: Mesures contre les changements climatiques dans les établissements de soins de santé

### Les établissements de soins de santé (ÉSS) et les changements climatique

Les phénomènes climatiques ont déjà une incidence sur les établissements de soins de santé au Canada. Quelques sources ont lancé des avertissements selon lesquels les systèmes de santé partout au monde ne sont pas prêts à faire face aux effets des changements climatiques sur la santé. De plus, bon nombre d'agences ont soulevé la nécessité d'accroître la résilience et la durabilité des établissements de soins de santé et des infrastructures de santé. Voici des exemples d'initiatives, de projets, de politiques et de programmes qui peuvent être promus et mis en œuvre pour amener les établissements de soins de santé à s'adapter aux effets prévus du climat en adoptant une approche plus durable et résiliente.

Les événements climatiques peuvent avoir une incidence sur la prestation des services aux établissements de soins de santé, et ce, de nombreuses façons. Des répercussions multiples peuvent souvent avoir lieu simultanément. Ces phénomènes peuvent :

1. Déstabiliser la santé physique, émotionnelle et mentale des travailleurs de la santé;
2. Causer des dommages aux structures externes et internes des bâtiments, et aux systèmes électriques et mécaniques, y compris aux systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation;
3. Réduire l'accès aux services de soutien essentiels, tels que le transport, l'électricité, l'alimentation en eau et les télécommunications;
4. Réduire l'accès aux fournitures et aux services qui ne sont pas de nature médicale, comme la nourriture, le nettoyage du linge et des sites, aux services d'évacuation des déchets et à leur stockage, aux systèmes de gestion des données et des dossiers des patients, et aux services de stérilisation;
5. Réduire l'accès aux fournitures et aux pro-

duits de nature médicale, dont les sources locales de produits tels que les services transfusionnels, ainsi qu'aux produits médicaux manufacturés qui proviennent de régions touchées par des événements climatiques;

6. Réduire l'accès aux services de santé et aux services cliniques pendant les périodes de fermeture temporaire, et retarder les traitements chirurgicaux et l'accès aux services de consultations externes tels que la dialyse;
7. Augmenter le nombre de visites à l'urgence et d'hospitalisations attribuables à des effets comme les cas de stress thermique, de gelures, de détresse respiratoire, d'exposition à des maladies sensibles au climat, de traumatismes physiques et psychologiques, et le transfert de patients provenant d'un autre ÉSS dont les services ont été interrompus;
8. Entraîner l'activation du plan d'urgence d'un ÉSS; et
9. Accroître les coûts.

Les établissements de soins de santé subissent les conséquences des changements climatiques tout en contribuant à ceux-ci. Cependant, ils doivent demeurer opérationnels lorsque des urgences se produisent.

### Évaluation De La Résilience, De La Vulnérabilité Et De L'adaptation

Parmi les outils favorisant la résilience des établissements de soins de santé, l'évaluation de leur vulnérabilité et leur adaptation, on compte notamment les suivants:

### Évaluation de la résilience des ÉSS face aux changements climatiques

La liste de vérification de la résilience des établissements de soins de santé relativement aux changements climatiques peut être utilisée par le personnel des ÉSS pour évaluer la résilience





de leur établissement face aux changements climatiques. Cette liste comprend des questions sur les vulnérabilités qui peuvent se révéler à l'échelle de l'ÉSS, notamment en matière de gestion des urgences, de gestion des installations, de services de soins de santé dont ceux des secteurs cliniques et de gestion de la chaîne d'approvisionnement. Les résultats obtenus par l'intermédiaire d'une telle évaluation peuvent être utilisés pour déterminer les secteurs à consolider.

## Évaluation de la vulnérabilité des ÉSS

Les évaluations de la vulnérabilité des établissements de soins de santé se concentrent sur la désignation des infrastructures potentiellement vulnérables aux effets du climat et sur la réaction attendue des infrastructures en question face aux changements climatiques prévus. L'information ainsi recueillie permettra aux membres de la haute direction et aux autres parties concernées de prendre des décisions éclairées relativement à la préparation aux phénomènes climatiques, aujourd'hui et tout au long de la durée de vie prévue de l'établissement.

## Évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation

Dans une perspective de santé publique, les évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation permettent d'examiner plus en profondeur les vulnérabilités aux changements climatiques des populations d'une collectivité donnée. Ces évaluations de la vulnérabilité peuvent être utilisées pour déterminer les populations vulnérables et localiser sur une carte les endroits où se trouvent les risques potentiels pour la santé, et ce, à l'aide de données climatiques pour assurer la pertinence de l'adaptation et la planification. Il est préférable que le personnel des établissements de soins de santé prenne part à ces efforts. L'importance des ÉSS est capitale, surtout en raison du fait qu'ils dépendent des infrastructures municipales, telles que les services de transport, d'électricité, et de gestion des eaux et des eaux usées, et qu'elles pourraient subir les répercussions des phénomènes climatiques.

## Test de résistance

Des « tests de résistance » relatifs au climat et à la santé peuvent être réalisés afin d'obtenir plus d'information sur les stress et les chocs potentiellement nuisibles qui sont attribuables au climat et qui auraient pu passer inaperçus lors de l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation. Les tests de résistance font appel à des scénarios hypothétiques pour comprendre les situations dans lesquelles le système de santé subirait une tension à un point tel qu'il n'arriverait peut-être pas à assurer la prestation des services au public, et jettent une nouvelle lumière sur ces situations.

## Mesures De Durabilité Et De Résilience Dans Les Éss

Les mesures de durabilité et les mesures de résilience sont inextricablement liées. Les initiatives qui contribuent à la durabilité accroîtront probablement aussi la résilience. Par exemple, en utilisant moins d'énergie, un établissement peut poursuivre ses activités plus longtemps en cas de panne d'électricité étant donné la quantité limitée d'énergie en réserve disponible à ce moment.

La mise en œuvre de nouvelles initiatives pose de nombreuses difficultés. Le temps et les ressources dont disposent les professionnels de la santé sont limités, ces professionnels doivent composer avec des restrictions budgétaires et les nouvelles initiatives doivent rivaliser avec d'autres priorités. Parmi les facteurs qui assurent la réussite des nouvelles initiatives, on compte notamment l'existence d'un contexte réglementaire, le désir des membres de la direction d'en faire une priorité, le fait de posséder un plan d'action, la disponibilité des ressources et les avantages connexes pour le système de santé.

## Le secteur de la santé au Canada et les GES

En 2015, les GES émis au cours du cycle de vie du secteur des soins de santé au Canada (de façon directe et indirecte par leur chaîne d'approvisionnement) représentaient environ 4,6% du total national. Cependant, les émissions de GES enregistrées par le secteur de la santé augmentent deux fois plus vite que la moyenne nationale (10





% comparativement à 5% entre 2009 et 2015).

Compte tenu de la contribution croissante de ce secteur, les programmes de soutien ciblés visant à réduire les émissions produites par le secteur de la santé pourraient jouer un rôle important dans les efforts déployés pour atténuer les changements climatiques au pays.

## Programmes de soutien aux ÉSS

En guise d'initiative de soutien de la durabilité sur place, on peut entre autres former des équipes ou des comités verts qui œuvreront dans l'ensemble de l'ÉSS. Un bureau de soutien se consacrant à la résilience et la durabilité à une plus grande échelle peut être mis sur pied pour les ÉSS canadiens, à l'image du modèle d'unité de développement durable que les National Health Services ont établi avec succès en Angleterre. Une telle initiative pourrait accélérer la réduction des GES dans le secteur de la santé, et favoriser l'amélioration des aspects environnementaux, sociaux et financiers de la prestation des services de soins de santé.

## Énergie

De tous les édifices commerciaux et institutionnels au Canada, ce sont les ÉSS qui utilisent le plus d'énergie (2,45 gigajoules/m<sup>2</sup>). Bien qu'ils ne comptent que pour 0,2% des édifices commerciaux et institutionnels, les hôpitaux sont responsables de 4,1% de l'énergie totale utilisée par le secteur des bâtiments. L'utilisation que font les édifices de l'énergie contribue aussi de façon considérable aux émissions de GES de la catégorie 1 (réfrigérants, gaz d'anesthésie résiduels, parcs de véhicules et énergie sur place) et de la catégorie 2 (électricité et vapeur achetées) aux ÉSS. Parmi les initiatives traditionnelles de réduction d'énergie, on compte notamment les exigences sur la présentation de rapports annuels relatifs aux gaz à effet de serre et à l'énergie, l'utilisation d'outils d'analyse comparative et la prestation de programmes de gestionnaire de l'énergie avec un accès aux incitatifs. Les initiatives plus progressistes destinées aux établissements de soins de santé au Canada comprennent l'établissement d'objectifs de réduction des gaz à effet de

serre et de l'énergie pour le secteur des soins de santé, qui prévoient entre autres l'utilisation accrue de l'énergie renouvelable, et la tenue obligatoire d'audits des émissions de GES.

## Anesthésiques inhalés

Les principaux anesthésiques inhalés utilisés dans les établissements de soins de santé sont le desflurane, l'isoflurane, le sévoflurane et l'oxyde nitreux, qui agit aussi comme un gaz porteur. Ces anesthésiques constituent des GES puissants. En effet, plus de 95% des gaz administrés aux patients sont directement diffusés dans l'environnement pendant leur utilisation, une situation attribuable à leurs faibles taux de métabolisation. En Angleterre, l'oxyde nitreux a été désigné comme le gaz au plus grand volume de tous les anesthésiques utilisés, ce qui fait de lui le plus gros composant des émissions de GES dues aux anesthésiques et une cible de choix dans les efforts de suivi et de réduction. Selon une étude, les GES attribuables aux anesthésiques peuvent être réduits comme suit : utiliser une alimentation en gaz frais à faible débit, éviter les anesthésiques inhalés aux effets importants comme le desflurane et l'oxyde nitreux, envisager le recours à des techniques d'interventions intraveineuses et locales, et mettre à niveau les appareils d'anesthésie en investissant dans la technologie de captage des gaz d'anesthésie résiduels pour les éléments volatils seulement et dans la technologie de destruction des gaz d'anesthésie résiduels pour tous les anesthésiques inhalés, y compris l'oxyde nitreux.

## Approvisionnement durable

Au Canada, la grande majorité (90%) des GES produits par le secteur de la santé proviennent d'activités en amont des établissements de soins de santé. Puisque la majorité des GES découlent de la chaîne d'approvisionnement, le recyclage des déchets ne réduira pas considérablement l'empreinte carbone d'un établissement. Il faut donc miser davantage sur les approches de diminution des déchets. En adoptant des pratiques, des stratégies et des politiques d'approvisionnement durable, le secteur de la santé et les ÉSS ont la possibilité de provoquer un virage majeur dans le secteur de la fabrication vers le développement de produits qui seront plus





écologiques tout au long de leur cycle de vie.

## Produits pharmaceutiques et instruments médicaux

Selon une analyse des GES réalisée sur le secteur de la santé au Canada, les produits pharmaceutiques constituent une source importante de GES pour l'ensemble du secteur de la santé, en fonction du montant en dollars dépensé. En Angleterre, une analyse de l'empreinte carbone indique que les produits pharmaceutiques (21%) et les instruments médicaux (11%) représentent des « points névralgiques » en matière de carbone, et l'unité de développement durable a dressé la liste des 20 principaux produits pharmaceutiques engendrant des émissions de GES élevées qui comptent pour 60% de l'empreinte carbone dans ce secteur. Ces produits pharmaceutiques ont été ciblés en vue de réductions. Les premières étapes de l'optimisation de l'utilisation des instruments médicaux peuvent consister à examiner où de nombreux instruments médicaux non utilisés sont éliminés, souvent dans les salles d'opération, et à explorer les possibilités de retraitement de ces instruments médicaux.

## Transports

Les systèmes de transport constituent des ressources clés pour les ÉSS, lesquels dépendent grandement de ces réseaux pour déplacer les fournitures, les entrepreneurs, les patients, le personnel, les échantillons de laboratoire et les déchets. Pour certains établissements, les services externes, tels que la buanderie, la stérilisation et la préparation de la nourriture, nécessitent l'utilisation des systèmes de transport. Les phénomènes climatiques, dont les inondations, les tempêtes violentes et les feux de forêt, peuvent limiter l'accès aux services de transport et même perturber la prestation de soins de santé essentiels. Les initiatives que les ÉSS peuvent promouvoir pour favoriser l'utilisation d'autres moyens de transport afin de réduire les GES comprennent l'incitation à la marche, à l'utilisation de la bicyclette, des transports en commun, des véhicules électriques et d'autres véhicules à « faibles émissions », ainsi que les services de fournisseurs qui s'engagent à utiliser des moyens de transport écologiques. Les initiatives permettant de s'assurer que les trajets de trans-

port sont fonctionnels en cas de catastrophe climatique doivent être prises dans le cadre d'une planification de l'adaptation avec la collectivité.

## Télémédecine et télésanté

La télémédecine et la télésanté ont été désignées comme étant d'excellents moyens de diminuer les GES engendrés par les déplacements dans le secteur de la santé. Lorsque les distances parcourues sont supérieures à quelques kilomètres, les rendez-vous de télémédecine peuvent entraîner une diminution selon de facteurs de 40 à 70 des émissions de carbone comparativement aux autres moyens de transport à occupant unique.

## Alimentation

Les ÉSS canadiens dépensent plus de 4 milliards de dollars en nourriture et environ 50% de cette nourriture est jetée. Les services de nutrition des ÉSS peuvent mettre l'accent sur les régimes alimentaires riches en végétaux de sources locales et durables qui pourraient contribuer à la réduction des GES et à l'augmentation de la résilience aux ÉSS et au sein de la collectivité.

## Leadership

Un rapport dressé par Miller et ses collaborateurs (2017) a tiré comme conclusion que les dirigeants du système de santé sont conscients jusqu'à un certain point des changements climatiques. Cependant, ils sont très peu à les considérer comme un facteur important qui a une incidence sur leur travail ou sur la santé des patients. Il faut donc saisir l'occasion d'agir pour sensibiliser les intervenants et stimuler le leadership en matière de climat au sein du système de santé au Canada.

**REMARQUE:** Les références pour la présente Fiche d'information se trouvent dans le Module 6 de [la Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé de l'ACME](#).





# Fiche d'information: Préparation aux changements climatiques à l'échelle locale

## Introduction

Les changements climatiques peuvent avoir une incidence sur la santé des Canadiens, et ce, de diverses façons. Pensons aux chaleurs et froids extrêmes, aux tempêtes violentes (p. ex., ouragans, tornades, tempêtes de verglas et tempêtes de grêle), aux inondations, aux sécheresses, aux feux de forêt, aux avalanches, aux glissements de terrain et à la pollution atmosphérique, sans compter les maladies zoonotiques et maladies à transmission vectorielle. Les changements climatiques peuvent également accroître l'insécurité et les risques associés aux maladies hydriques et aux maladies d'origine alimentaire, tout en nuisant à la santé mentale.

Il est toutefois encourageant d'apprendre que de nombreuses mesures sont prises par les administrations locales et le secteur de la santé publique pour réduire les risques associés au climat et rendre les collectivités plus résilientes. Voici quelques exemples d'efforts d'adaptation qui sont déployés localement et de mesures qui peuvent être prises par les professionnels de la santé pour atténuer les répercussions des changements climatiques sur la santé dans leurs collectivités.

## Chaleur accablante

Bon nombre de collectivités au Canada connaissent déjà une hausse des journées plus chaudes en raison des changements climatiques. Selon les prévisions, la sévérité et la fréquence des vagues de chaleur continueront d'augmenter. Parmi les activités permettant de faire face à la chaleur pour préserver la santé, on compte notamment la sensibilisation du public aux mesures de protection à prendre, la surveillance des personnes plus à risque, comme les aînés et les gens vivant seuls, l'offre d'espaces climatisés, et la prolongation des heures d'ouverture des piscines et des aires de jeux d'eau. Les mesures d'adaptation pour diminuer les températures en milieu urbain comprennent la multiplication des espaces verts et l'utilisation de matériaux à surface réfléchissante qui réduisent la conduction de la chaleur ou en dévient la trajectoire (p. ex., toits verts ou blancs).

## Conseils aux professionnels de la santé relativement aux mesures à prendre

- Discutez de la chaleur et des risques qui en découlent avec vos clients/patients, et faites la promotion de l'utilisation d'espaces de rafraîchissement locaux (p. ex., espaces climatisés et ombragés). Fournissez-leur des renseignements qui leur permettront de se protéger de la chaleur, ainsi que des liens vers certaines ressources telles que la page Web « [C'est vraiment trop chaud](#) » de Santé Canada.
- Parlez des répercussions de [l'indice UV avec vos clients/patients](#) et incitez-les à demeurer à l'ombre.
- Encouragez vos clients [à passer du temps dans les espaces verts, recommandez-leur de profiter de la nature](#) et de prendre le temps de faire des activités dans des environnements naturels. Apprenez-en davantage sur les avantages de passer du temps dehors.
- Appuyez les projets réalisés au sein de votre collectivité qui cherchent à réduire les températures en milieu urbain et à atténuer l'incidence des changements climatiques sur la santé, notamment l'utilisation de toits verts et l'augmentation du nombre d'espaces verts.

## Froid extrême

Pendant les vagues de froid extrême, les sans-abri font face à un risque plus élevé de souffrir d'hypothermie et de gelures. Le froid, même si la variation de température est modérée, peut également accroître le risque de décès pour cause cardiovasculaire jusqu'à plusieurs jours après l'exposition. Parmi les efforts d'adaptation prévus, on compte entre autres les services aux sans-abri et la sensibilisation de la population aux risques liés au froid extrême.



## Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre

- Tenez compte des alertes de froid extrême locales et discutez des risques associés à de telles températures avec vos clients/patients les plus vulnérables (p. ex., les aînés, les personnes aux prises avec une maladie cardiovasculaire et celles qui sont mal logées).
- Présentez aux clients/patients des renseignements sur la sécurité dans les situations de froid et des liens vers des ressources comme la page [Web Froid extrême de Santé Canada](#), et la page [d'alertes publiques d'Environnement Canada](#).
- Connaissez bien les services offerts au sein de votre collectivité pour contrer le froid et présentez-les aux clients/patients qui sont sans-abri et à ceux qui sont mal logés. Ces services peuvent inclure les centres de réchauffement et les refuges qui prévoient l'ajout de lits temporaires.

## Inondations

Au Canada, les cas de précipitations abondantes et l'augmentation des niveaux marins accroîtront le risque d'inondation dans bon nombre de collectivités. Les eaux de crue ne font pas que provoquer des décès et des blessures immédiates, mais elles ont aussi d'autres répercussions sur la santé, comme les maladies

## Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre

- [Connaissez bien les risques d'inondation de votre région et les avertissements émis au sein de votre collectivité](#)
- Fournissez aux clients/patients des renseignements sur [les risques des inondations sur la santé](#).
- Dirigez les clients victimes d'inondations et les autorités sanitaires locales pour qu'ils sachent quand il est sécuritaire de retourner à leur résidence et comment nettoyer en toute sécurité après une inondation.
- Appuyez les politiques mises en œuvre au sein de votre collectivité qui visent à réduire les risques d'inondation.

respiratoires découlant d'un risque accru de présence de moisissure dans les maisons endommagées par l'eau, la contamination de l'eau potable provenant des puits et les maladies mentales associées à la destruction des infrastructures et des maisons. Pour s'adapter à cette situation, on peut notamment prendre des mesures telles que l'interdiction de tout nouveau développement en zone d'évacuation des crues, la sensibilisation accrue aux risques d'in-

## Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre

- Évaluez comment les feux de forêt locaux ou la fumée provenant de feux plus éloignés peuvent nuire à vos clients/patients. La page Web de Ressources naturelles Canada présente des renseignements détaillés sur [les conditions de feux de forêt au Canada](#).
- Incitez vos clients/patients à en apprendre davantage sur la manière dont ils peuvent se protéger, eux et leurs familles, pendant les feux de forêt. On recommande notamment de garder les fenêtres et les portes fermées pour que l'air intérieur demeure aussi pur que possible, et de consulter les rapports locaux sur la qualité de l'air, comme la Cote air santé (CAS). L'outil CAS sert de guide pour préserver la santé en limitant les expositions à court terme à la pollution atmosphérique et en adaptant les niveaux des activités lorsque la pollution atmosphérique est accrue, par exemple en cas de feu de forêt et de smog. [Visitez le site de l'outil CAS du gouvernement du Canada](#)

ondation locaux, les prévisions liées aux inondations et les avertissements publics, les programmes de santé mentale pour venir en aide aux personnes concernées et la présentation de conseils sur le nettoyage sécuritaire après une inondation.

## Feux de forêt

La sécheresse et la chaleur accrues, entre autres facteurs, contribuent à la fréquence des feux de forêt et on s'attend à ce que de nombreuses régions canadiennes enregistrent une hausse de l'étendue et de la gravité des feux de forêt à mesure que le climat continuera de changer. Pour s'adapter à la situation et réduire les ris-



## Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre

- Dirigez les clients/patients évacués de leur domicile en raison d'un feu de forêt vers les autorités sanitaires et les responsables de la gestion des urgences de la région pour qu'ils obtiennent des conseils sur leur retour sécuritaire à la maison.
- Dirigez les clients/patients aux prises avec des problèmes psychologiques découlant de l'événement vers les services de santé mentale.

ques pour la santé, on peut notamment prendre des mesures comme éviter les constructions aux emplacements plus à risque, se préparer aux répercussions de la fumée sur la santé et appuyer la collectivité touchée après un feu.

## Sécurité et systèmes alimentaires

Les systèmes alimentaires englobent les activités liées à la production, au traitement, à la distribution et à la consommation des aliments. Les activités essentielles au système alimentaire sont vulnérables aux effets des changements climatiques et pourraient être de plus en plus mises en péril à mesure que le réchauffement climatique se poursuit. Les changements climatiques et les phénomènes météorologiques connexes, tels que les inondations, les sécheresses et la chaleur, peuvent avoir une incidence sur la production alimentaire, puisqu'ils nuisent à l'agriculture et peuvent occasionner une rareté de certains aliments. Parmi les mesures d'adaptation, on compte notamment le soutien de la production et de la distribution agricoles à l'échelle locale. Il peut s'agir, entre autres, d'améliorer l'accessibilité aux jardins communautaires

pour les résidents ou de revoir les règlements de zonage pour autoriser le jardinage maraîcher dans les secteurs résidentiels, et de permettre l'agriculture urbaine.

## Maladies à transmission vectorielle

Au Canada, les maladies à transmission vectorielle comme le virus du Nil occidental (VNO) et la maladie de Lyme sont inquiétantes compte tenu du changement de la configuration des précipitations et de la hausse des températures. Parmi les activités d'adaptation, la surveillance antivectorielle constitue un système d'alerte précoce pour les représentants de la santé, et la sensibilisation du public contribue à prévenir les maladies à transmission vectorielle et à assurer le traitement rapide de celles-ci.

## Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre

- Connaissez bien les secteurs à risque pour l'apparition de maladies à transmission vectorielle au sein de votre collectivité en communiquant avec les autorités sanitaires de votre région.
- Agissez à titre de guide auprès de vos clients en ce qui concerne les risques et les activités de prévention des maladies à transmission vectorielle. Demandez-leur de consulter les fiches d'information sur [le VNO](#) et [la maladie de Lyme de Santé Canada](#).

## Conseils aux professionnels de la sante relativement aux mesures à prendre

- Défendez et appuyez les politiques locales qui favorisent la production alimentaire régionale, et qui prévoient notamment des jardins communautaires ou des centres alimentaires communautaires privilégiant la sécurité des aliments locaux, particulièrement dans les secteurs à faible revenu.
- Défendez l'intégration des questions alimentaires, telles que l'accessibilité aux aliments en cas d'urgence et les risques liés à la sécurité alimentaire, dans les plans d'urgence de votre collectivité.
- Défendez les mesures visant à rendre le système alimentaire canadien plus résilient.
- Informez vos clients des aspects dont il faut se soucier relativement à la sécurité alimentaire en cas de pannes de courant et transmettez-leur des ressources, telles que la publication « [La salubrité des aliments lors de situations d'urgence](#) » de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.





## Qualité de l'eau

Au Canada, les changements climatiques augmentent les risques pour la santé associés à l'accessibilité et à la qualité de l'eau. Des maladies hydriques occasionnées par la contamination des aliments, des boissons et des eaux destinées aux loisirs en raison d'une exposition à des produits chimiques et des microbes peuvent affecter la santé. De nombreux facteurs peuvent mener à une telle situation, y compris les tempêtes violentes, les inondations, les sécheresses, la fonte du pergélisol, la hausse des niveaux marins et les glissements de terrain. Les changements climatiques peuvent aussi accroître les risques des cyanobactéries (c.-à-d., les algues bleu-vert), celles-ci pouvant contaminer l'eau potable et les eaux destinées aux loisirs. Les mesures d'adaptation comprennent la mise en œuvre de plans de gestion des eaux pluviales, l'émission d'avis d'ébullition d'eau, l'analyse des eaux destinées aux loisirs et l'émission d'avis s'y rapportant, le suivi de la prolifération des algues dangereuses, et la planification de l'approvisionnement en eau en

### Conseils aux professionnels de la santé relativement aux mesures à prendre

- Assurez-vous d'être au courant des avis émis par les autorités sanitaires locales relativement à l'eau potable et transmettez à vos clients les pratiques sécuritaires liées à l'eau potable. Cela peut être particulièrement important pendant ou après des phénomènes météorologiques extrêmes comme des pluies abondantes, des sécheresses et des inondations.
- Incitez vos clients à se tenir au courant des avis concernant la baignade à la plage. Pour trouver cette information, ils peuvent s'adresser aux autorités sanitaires locales ou consulter [le programme d'attestation Blue Flag](#).
- Appuyez les démarches des administrations locales relativement à l'élaboration de plans de gestion des eaux pluviales et des sécheresses, et aux activités connexes visant la sensibilisation du public.

temps de sécheresse au moyen du suivi et de l'analyse des bassins hydrographiques.

## Des collectivités plus résilientes

De nombreuses collectivités réagissent aux problèmes de changements climatiques et de santé en prenant des mesures pour accroître la résilience. Par collectivité saine et résiliente aux changements climatiques, on entend celles dont les institutions (p. ex. : administrations, établissements de santé, systèmes de transport, programmes sociaux), les travailleurs (p. ex. : médecins, infirmières, soignants communautaires), les entreprises et les citoyens ont la capacité de s'adapter et d'évoluer à la suite des chocs et des stress vécus.

### Conseils aux professionnels de la santé relativement aux mesures à prendre

- Les professionnels de la santé sont des partenaires et des leaders importants dans la réponse à la menace des changements climatiques pour la santé et dans le développement de la résilience au sein de leurs collectivités. Vous pouvez vous associer avec les administrations locales, les autorités sanitaires et les groupes communautaires pour sensibiliser vos clients aux risques et aux mesures de protection de la santé, et agir en faveur de la prise de mesures pour diminuer les risques liés au climat. Vous pouvez également être bénévole auprès des organismes œuvrant en faveur des programmes de lutte contre les changements climatiques, de la préparation aux situations d'urgence et d'autres activités connexes, et devenir ainsi une personne-ressource dans votre quartier. Enfin, puisque les risques pour la santé évoluent au rythme des changements climatiques, il est important que vous demeuriez au fait de la situation en suivant des cours de formation, selon les disponibilités.

**REMARQUE :** Les références pour la présente Fiche d'information se trouvent dans le Module 7 de [la boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé](#).





## Fiche d'information : Engagement des professionnels de la santé dans la lutte aux changements climatiques

### Introduction

À titre de professionnels de la santé, nous pouvons exercer une influence considérable sur l'opinion et les comportements du public, ainsi que sur les mesures pouvant être mises en place par les responsables des politiques et les décideurs parce que :

- nous sommes des messagers crédibles et dignes de confiance aux yeux du public;
- les Canadiens se soucient de leur santé et de celle de leurs proches;
- la santé est l'un des angles les plus efficaces pour encourager la population à modifier ses comportements en réponse aux changements climatiques.

L'ACME croit que ses membres sont le plus efficaces lorsqu'ils centrent leurs efforts sur deux éléments : les politiques et les pratiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) qui génèrent des avantages connexes relativement immédiats pour la santé et des économies en matière de soins de santé (voir les Modules 5 et 6); et les programmes d'adaptation aux changements climatiques permettant d'atténuer les effets de ces changements sur la santé humaine (voir les Modules 6 et 7).

### Favoriser l'engagement de nos patients et du public

Comme professionnels de la santé, nous sommes bien placés pour :

- informer nos patients et le public au sujet des mesures que les gens peuvent et doivent prendre pour se protéger et protéger leurs proches des

risques pour la santé liés au climat, notamment les vagues de chaleur, les maladies transmises par les insectes et les acariens – le virus du Nil occidental et la maladie de Lyme, par exemple –, la fumée émanant de feux de forêt et les pannes d'électricité provoquées par de violentes tempêtes;

- inciter nos patients et le public à adopter des comportements qui auront un effet bénéfique sur leur santé, celle de leurs proches et sur la planète.

### Favoriser l'engagement de nos pairs

Pour favoriser l'engagement de nos pairs dans la lutte aux changements climatiques, nous pouvons :

- préparer des articles pour des revues évaluées par des pairs ;
- donner des présentations à l'occasion de séances scientifiques, de conférences sur la santé et d'ateliers destinés aux étudiants;
- préparer des articles pour les bulletins d'information papier et les blogues de nos associations professionnelles et bénévoles;
- organiser des activités amusantes, comme des randonnées pédestres ou à vélo et des échanges de vêtements;
- intégrer le sujet des changements climatiques et celui des déterminants écologiques de la santé dans les programmes d'études de nos universités et de nos collègues;
- offrir de la formation sur les changements climatiques par l'intermédiaire de nos organisations professionnelles et bénévoles.

## Changer les choses au sein de nos collectivités

Pour changer les choses au sein de nos collectivités, nous pouvons :

- rallier le public à la cause;
- utiliser les médias traditionnels et sociaux pour favoriser l'engagement du public;
- solliciter l'engagement des responsables des politiques et des décideurs à l'aide de propositions formelles, de lettres, de courriels, d'appels téléphoniques et de rencontres;
- collaborer avec d'autres organismes qui possèdent une expertise complémentaire et qui partagent nos intérêts, ainsi qu'avec les organismes qui sont susceptibles de mener une campagne au moyen de différents messages qui intéresseront différents publics;
- travailler dans nos milieux de travail à l'élaboration de politiques, de programmes et de pratiques d'atténuation et d'adaptation en matière de changements climatiques;
- travailler au sein de nos établissements d'enseignement à l'intégration du sujet des changements climatiques dans nos programmes d'études;
- faire pression sur les universités pour qu'elles adoptent des politiques de désinvestissement dans les énergies fossiles;
- nous investir dans nos associations professionnelles ou bénévoles pour établir des politiques de désinvestissement et prendre position sur les cibles nationales des programmes de lutte aux changements climatiques.

## Comment l'ACME peut-elle aider?

De nombreux professionnels de la santé trouvent utile de s'engager, à titre de membres de l'ACME, auprès de groupes

communautaires locaux. Ils ont le sentiment que leurs commentaires gagnent en crédibilité lorsqu'ils expliquent que d'autres membres de cette organisation nationale, gérée par des médecins et d'autres professionnels de la santé, partagent leur opinion.

Au cours des trois dernières années, l'ACME a mis sur pied quatre comités régionaux de bénévoles dans chacune des provinces suivantes : en Colombie-Britannique, en Alberta, au Québec et en Ontario. Ces comités, qui sont présidés par un bénévole, membre de l'ACME, sont tenus de rendre des comptes au conseil d'administration de l'ACME par l'intermédiaire du président du comité et de la directrice générale de l'ACME. Ils offrent aux professionnels de la santé et aux étudiants en sciences de la santé qui souhaitent s'investir plus activement dans la lutte aux changements climatiques et la résolution d'autres problèmes de santé environnementale l'occasion d'échanger avec leurs pairs pour obtenir du soutien et du mentorat. Le personnel de l'ACME appuie le travail de ces comités en leur offrant notamment du soutien concernant leur site Web et les médias sociaux.

**REMARQUE :** Les références pour la présente Fiche d'information se trouvent dans le Module 8 de [la Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé](#).





308- 192 Spadina Avenue  
Toronto, ON M5T 2C2

[www.cape.ca](http://www.cape.ca)

Twitter: [@CAPE\\_Doctors](https://twitter.com/CAPE_Doctors) Facebook: [@capedoctors](https://www.facebook.com/capedoctors)