



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



L'autoroute 401 au début du réseau collector express principal à Toronto.  
Photo de PL Tam.

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

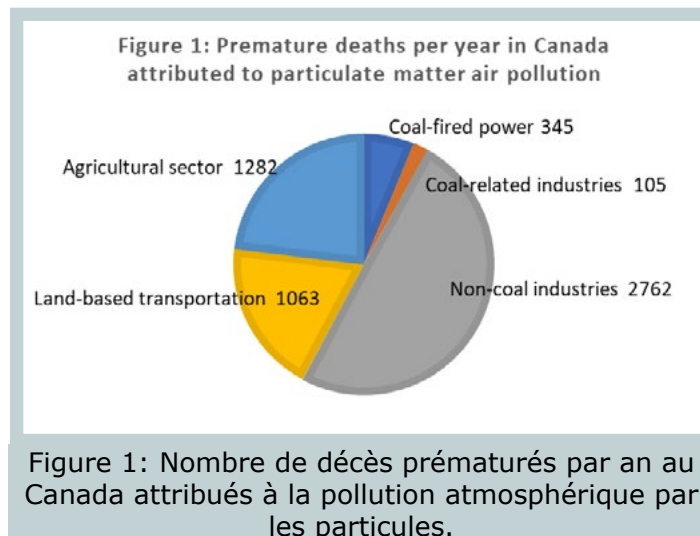
### Notre atmosphère

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><sup>1</sup>) 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 am-

ples 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<sup>2</sup>. 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<sup>3</sup>; 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 PM<sub>2,5</sub> 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)<sup>4</sup> grâce à la hausse du nombre de déplacements

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-Brigau, en Allemagne**

*Au cours des trois dernières décennies, les mesures prises par la ville de Fribourg-en-Brigau, 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

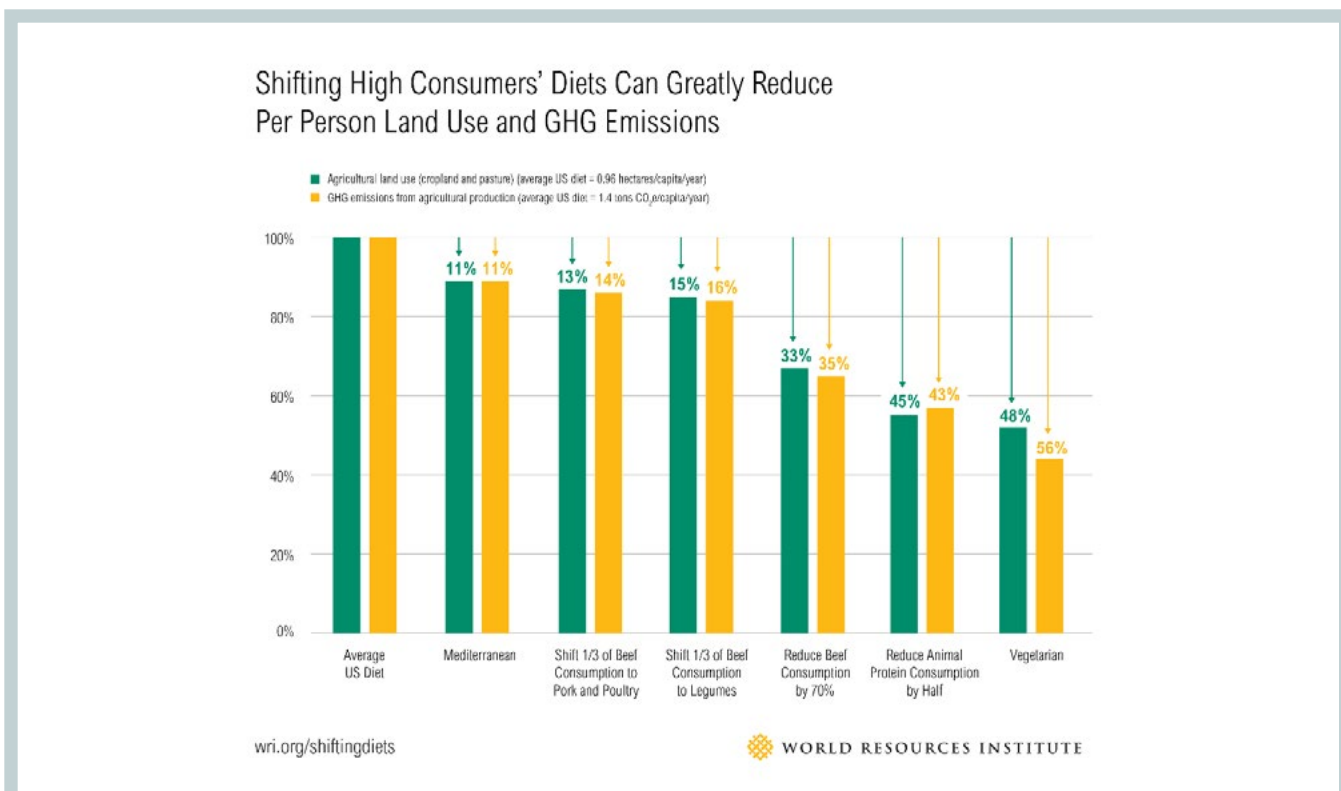


Figure 2: Impact of different diets on land use and carbon emissions Source: <https://www.wri.org/blog/2016/04/sustainable-diets-what-you-need-know-12-charts>

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)<sup>5</sup> .

## 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'exploitation (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.
- Kossoy, 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 Kellman, 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, Chaoping 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.

## Endnotes

- 1 Éq. CO<sub>2</sub> : équivalent dioxyde de carbone – mesure qui convertit les GES en même valeur de potentiel de réchauffement planétaire que le CO<sub>2</sub>.
- 2 La micro-hydroélectricité est un type d'énergie hydroélectrique produite par le débit naturel de l'eau qui génère habituellement de 5 kW à 100 kW d'électricité. ([www.ecohabitation.com/guides/2515/la-micro-hydroelectricite/](http://www.ecohabitation.com/guides/2515/la-micro-hydroelectricite/))
- 3 L'énergie primaire s'entend des sources d'énergie sous leur forme naturelle ou initiale, comme le charbon, le pétrole, le gaz naturel, le vent, l'eau et le soleil. L'énergie secondaire désigne l'énergie qui a subi une transformation à partir de sa forme primaire vers la forme sous laquelle elle est utilisée, comme le charbon en électricité, le pétrole brut en essence ou l'énergie hydraulique en électricité (Robins, 2017).
- 4 Les gains nets en matière de santé ont été estimés à 7 742 AVAI résultant d'une augmentation de l'activité physique, à 200 AVAI résultant d'une baisse de la pollution atmosphérique et à 519 AVAI résultant d'une diminution des collisions, pour un bénéfice net de 7 332 AVAI.
- 5 Ces échelles reflètent en partie que pour être efficaces, les prix du carbone doivent être plus élevés dans les pays à revenus élevés par rapport aux pays à revenus faibles et modérés.



**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)**