



DIRECTIVES DE L'ONTARIO RELATIVES À L'ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ ET DE L'ADAPTATION DE LA SANTÉ FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Document technique



Auteurs : Kristie Ebi, Vidya Anderson, Peter Berry, Jaclyn Paterson, Anna Yusa

Remerciements : La présente publication a été réalisée grâce au soutien financier de Santé Canada et aux analyses des données météorologiques et climatiques fournies par la Division de la recherche climatique d'Environnement Canada. Ses auteurs souhaitent également remercier Nicholas Friedel d'avoir contribué au rapport.

Ministère de la Santé et des Soins de longue durée
Direction des politiques et des programmes de santé publique
393 Avenue University, 21^e étage
Toronto, ON M7A 2S1

Il est possible de se procurer des exemplaires de ce rapport en appelant la ligne
INFO au : 1-866-532-3161
ATS 1-800-387-5559

ISBN 978-1-4606-6230-4 (PDF)

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2016. Imprimé en Ontario, Canada, 2016

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	A5
OBJECTIF ET CONTEXTE DE L'ÉVALUATION	A5
Le changement climatique en Ontario.....	A7
Définitions et structure	A12
Compréhension et gestion des risques liés au changement climatique	A15
Structure des directives	A17
LES ÉTAPES À SUIVRE POUR EFFECTUER UNE ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ ET DE L'ADAPTATION	A19
Étape 1 : Structure et portée de l'évaluation	A20
1A DÉTERMINER LES RÉSULTATS EN MATIÈRE DE SANTÉ À INCLURE	A20
1B FORMER L'ÉQUIPE DE PROJET	A24
1C ÉLABORER UN PLAN DE TRAVAIL POUR L'ÉVALUATION.....	A25
1D DOCUMENTER L'ÉVALUATION À L'AIDE DE DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES	A25
1E ÉLABORER UN PLAN DE COMMUNICATION.....	A28
Étape 2 : Décrire les risques actuels, y compris les vulnérabilités et les capacités	A29
2A EXAMINER LES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES.....	A30
2B ÉVALUER LES CORRÉLATIONS ACTUELLES ENTRE LES MODÈLES CLIMATIQUES ET LES RÉSULTATS SANITAIRES PROPRES AU CLIMAT	A31
2C DÉCRIRE LES TENDANCES HISTORIQUES EN MATIÈRE DE DANGERS ENVIRONNEMENTAUX D'INTÉRÊT	A31
2D CARACTÉRISER LA VULNÉRABILITÉ ACTUELLE DES PERSONNES ET COMMUNAUTÉS EXPOSÉES, Y COMPRIS LEUR SENSIBILITÉ ET LEUR CAPACITÉ À FAIRE FACE	A31
2E DÉCRIRE ET ÉVALUER L'EFFICACITÉ DES POLITIQUES ET PROGRAMMES AFIN DE GÉRER LES VULNÉRABILITÉS ET LES FARDEAUX DE LA SANTÉ ACTUELS	A35
2F ÉLABORER DES RENSEIGNEMENTS FONDAMENTAUX SERVANT À CONTRÔLER LES VULNÉRABILITÉS FUTURES ET À ÉVALUER LES SOLUTIONS D'ADAPTATION	A36

Étape 3 : Prévoir les futurs risques pour la santé.....	A37
3A EXAMINER LES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES.....	A37
3B DÉCRIRE L'ÉVENTUELLE ÉVOLUTION DES RISQUES ACTUELS EN FONCTION DE DIFFÉRENTS MODÈLES CLIMATIQUES ET ÉVOLUTIFS	A37
Étape 4 : Cerner les politiques et programmes destinés à gérer les risques sanitaires supplémentaires liés au changement climatique et en définir la priorité	A38
4A EXAMINER LES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES.....	A40
4B RÉPERTORIER DES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DES POLITIQUES ET PROGRAMMES ACTUELS OU EN CRÉER DE NOUVELLES AFIN DE GÉRER LES RISQUES SANITAIRES LIÉS À L'ÉVOLUTION ET À LA VARIABILITÉ DU CLIMAT	A40
4C PRIORISER LES SOLUTIONS ET REPÉRER LES BESOINS EN RESSOURCES	A41
4D ÉVALUER LES ÉVENTUELLES CONTRAINTES AUX SOLUTIONS DE MISE EN OEUVRE ET LA MANIÈRE D'Y REMÉDIER.....	A42
4E ÉLABORER UN PLAN D'ADAPTATION DE LA SANTÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	A43
Étape 5 : Établir un processus altératif de gestion et de contrôle des risques pour la santé	A44
5A ÉLABORER UN PLAN DE CONTRÔLE	A44
5B ÉLABORER DES INDICATEURS DE CONTRÔLE	A45
5C RECENSER ET PARTAGER LES LEÇONS TIRÉES ET LES PRATIQUES EXEMPLAIRES	A46
Étape 6 : Examiner les éventuels avantages et inconvénients des solutions d'adaptation et d'atténuation mises en œuvre dans d'autres secteurs.....	A46
6A EXAMINER LES SOLUTIONS D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION MISES EN OEUVRE/PROPOSÉES DANS D'AUTRES SECTEURS	A46
6B REPÉRER LES SYNERGIES EN FAVEUR DE SOLUTIONS D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION	A48
CONCLUSION	A50
RÉFÉRENCES.....	A51
ANNEXE 1 : LISTE DE VÉRIFICATION DES ACTIVITÉS D'ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ.....	A53

PRÉFACE

Le Programme d'action environnemental pour la santé face au changement climatique (« Environmental Health Climate Change Framework for Action ») a été élaboré par la Division de la santé de la population et de la santé publique du ministère de la Santé et des Soins de longue durée. Il vise à relever les défis posés par le changement climatique sur la santé publique en Ontario. Ce programme vise à soutenir un système de santé publique à la fois adaptatif et résilient qui puisse anticiper, pallier et atténuer les risques et les impacts émergents du changement climatique. Il permettra d'améliorer l'efficacité globale du système de santé publique et sa capacité à :

- › Réduire les effets néfastes sur la santé des conséquences du changement climatique
- › Diminuer l'exposition du public aux risques sanitaires liés au changement climatique
- › Trouver des mesures susceptibles de réduire l'exposition aux impacts du changement climatique
- › Améliorer la capacité à gérer les facteurs de risques associés au changement climatique

Dans le cadre du Programme d'action environnemental pour la santé face au changement climatique, une trousse d'outils a été créée pour aider les bureaux de santé publique d'un bout à l'autre de l'Ontario.

Cette trousse comprend les éléments suivants :

- › Les directives de l'Ontario relatives à l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation de la santé face au changement climatique : document technique;
- › Les directives de l'Ontario relatives à l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation de la santé face au changement climatique : guide de travail;
- › L'Étude de modélisation de l'Ontario sur le changement climatique et la santé : rapport.

Ces documents, conçus pour être utilisés de concert avec les bureaux de santé, ont plusieurs objectifs : déterminer les points de vulnérabilité au sein des collectivités; concevoir et mettre en œuvre des stratégies locales d'atténuation et d'adaptation; sensibiliser davantage aux dangers sanitaires liés au changement climatique; réduire la vulnérabilité de la santé publique face au changement climatique.

OBJECTIF ET CONTEXTE DE L'ÉVALUATION

Des évaluations portant sur la vulnérabilité et l'adaptation (V&A) face au changement climatique sont menées à l'échelle locale et nationale. Elles permettront de comprendre les impacts actuels et les risques futurs liés à l'évolution et à la variabilité du climat et ainsi trouver des stratégies et programmes permettant de mieux faire face à ces risques. Les évaluations V&A ont différentes utilités :

- › Permettre de mieux discerner et comprendre les corrélations connues entre le climat et les incidences sur la santé;
- › Fournir aux responsables de la santé publique et de la gestion des situations d'urgence, aux intervenants et au public des renseignements sur l'ampleur et les caractéristiques des risques sanitaires, actuels et futurs, associés aux changements climatiques, notamment les populations les plus vulnérables;
- › Trouver des solutions pour inclure les préoccupations sur le changement climatique aux politiques et programmes existants destinés à gérer les risques pour la santé associés au changement climatique et élaborer, si besoin, de nouveaux programmes visant à empêcher et réduire la gravité des risques futurs;



Crédit photo : CDC/James Gathany

- › Servir de référence pour contrôler les futurs écarts en termes de risques et de politiques et programmes connexes;
- › Nouer des collaborations avec des secteurs comme l'eau et les infrastructures afin de promouvoir des activités susceptibles d'améliorer la santé de la population face au changement climatique.

Le présent document fournit des recommandations pratiques à l'intention des bureaux de santé publique répartis aux quatre coins de la province pour mener une évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation. Cette évaluation fournira des renseignements sur les risques pour la santé associés au changement climatique ainsi que sur les méthodes de gestion de ces risques pouvant être utilisées par les bureaux de santé et transmises au public et aux acteurs concernés.

L'importance de réaliser une évaluation complète tenant compte d'autres secteurs et des interdépendances est un enjeu sous-jacent. Les responsables de la santé publique pourront ainsi documenter et améliorer les processus opérationnels existants grâce aux conclusions sur les impacts du changement climatique sur la santé. Une collaboration intersectorielle sur des programmes d'adaptation, nouveaux ou existants, pourra également voir le jour. La réussite de ce type d'intégration est nécessaire pour accroître la résilience des collectivités ontariennes face au changement climatique – l'encadré 1 en fournit un exemple. Les directives énoncées ici sont flexibles, de sorte que l'évaluation puisse être adaptée aux circonstances, aux ressources et aux intérêts des bureaux de santé et des intervenants.

Les émissions cumulées de gaz à effet de serre détermineront le niveau d'adaptation nécessaire au changement climatique par les collectivités d'ici 2050 – la réduction de ces émissions est donc une priorité absolue. Les hôpitaux et les établissements de soins de santé sont eux-mêmes une source significative de telles émissions. Toutefois, ce document n'aborde pas explicitement les mesures, déterminées par une évaluation, que les fournisseurs de soins de santé primaires et les bureaux de santé pourraient prendre afin de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

Encadré 1 : Alerte chaleur-santé : le plan de gestion de la ville de Windsor

En 2011, la ville de Windsor a réalisé une évaluation de la vulnérabilité de sa collectivité, afin de comprendre l'exposition et la sensibilité du public aux périodes de chaleur accablante ainsi que sa capacité d'adaptation. L'une des principales conclusions de cette évaluation est la suivante : la ville verrait une augmentation du nombre de personnes âgées et de personnes souffrant de maladies chroniques, augmentant ainsi le nombre de personnes vulnérables aux périodes de chaleur accablante (Berry et al. 2011). L'évaluation recommandait la mise en place de services ciblés d'information et d'éducation à l'intention de ces personnes afin de les sensibiliser davantage aux risques pour la santé associés aux périodes de chaleur accablante.

Le programme d'alerte et d'intervention Stay Cool (« Restez frais ») du comté de Windsor-Essex en cas de canicule comprend des opérations de communication et de sensibilisation pour pallier les besoins de cette tranche de la population en matière d'information. Windsor cible les personnes âgées : cette campagne a été imprimée dans la publication *Retired Living*, distribuée chaque mois dans les quartiers recensant le plus grand nombre de personnes âgées et dans d'autres lieux du comté (30 000 exemplaires au total). Les personnes âgées et les personnes atteintes de maladies chroniques sont également averties grâce aux étiquettes des boîtes de médicaments. Celles-ci conseillent aux patients de s'enquérir auprès de leur médecin ou leur pharmacien des impacts de la chaleur sur la santé et des éventuelles interactions avec leurs médicaments (Richters, 2012).



STAY COOL
WINDSOR-ESSEX

When it's TOO HOT outside
We need to protect ourselves

Follow these steps to help "Stay Cool" this summer.

- Drink plenty of water.
- Take a cool bath or shower.
- Limit outdoor activities to the coolest parts of the day.
- Never leave children or pets alone in closed vehicles.
- Wear a hat and lightweight loose-fitting clothing.
- Go to your nearest cooling centre.

Visit your doctor or nearest hospital right away if you feel ill, faint, have difficulty breathing, or feel disoriented. In an emergency call 911.

Call 211 or 519-258-0247, or visit StayCoolWindsor-Essex.com to find the closest public library, pool, splash pad or community centre near you.

Publicité en anglais seulement

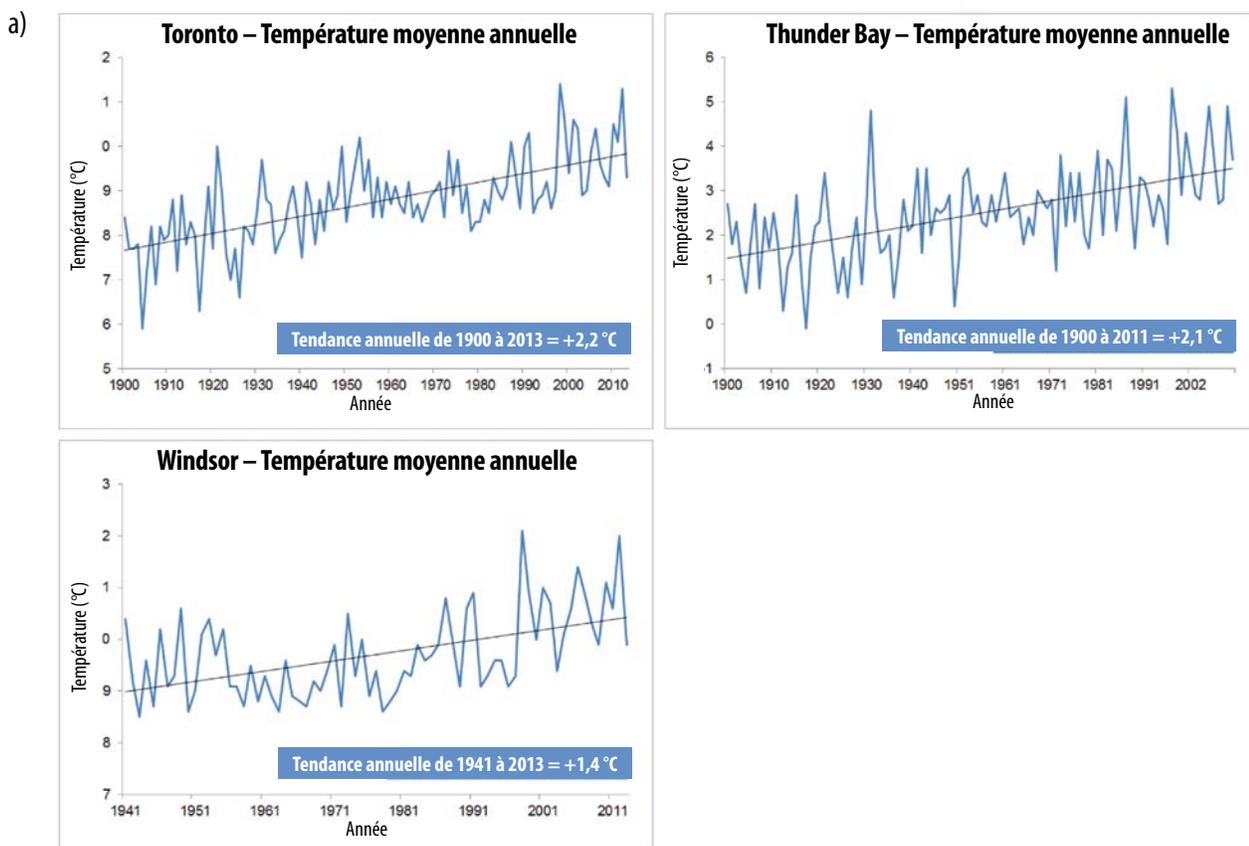
Le changement climatique en Ontario

L'Ontario couvrant une zone géographique très étendue, on observe des différences significatives en termes de climat d'un bout à l'autre de la province. Par l'entremise de ses Archives climatologiques nationales, Environnement Canada donne accès à des données climatiques historiques relevées par les stations de l'Ontario (http://climat.meteo.gc.ca/index_f.html). Environnement Canada fournit également des données climatiques canadiennes ajustées et homogénéisées (ainsi que les stations en Ontario) servant à évaluer les tendances et la variabilité climatiques à long terme (<http://www.ec.gc.ca/dccha-ahccd/Default.asp?lang=Fr&n=B1F8423A-1>). Afin d'illustrer les changements dans différentes régions de la province, la Figure 1 montre l'évolution temporelle et les variations à long terme des températures moyennes annuelles, hivernales et estivales dans trois villes ontariennes (Toronto, Thunder Bay et Windsor) selon des relevés réalisés à différentes périodes (en fonction des données disponibles). À Toronto, les températures moyennes annuelles, hivernales et estivales ont augmenté de 2,2, 2,6 et 1,9 °C respectivement entre 1900 et 2013. À Thunder Bay, les températures moyennes annuelles, hivernales et estivales ont augmenté de 2,1, 2,2 et 2,0 °C respectivement entre 1900 et 2011. À Windsor, les températures moyennes annuelles, hivernales et estivales ont augmenté de 1,4, 1,5 et 1,3 °C respectivement entre 1941 et 2013.



Source : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario

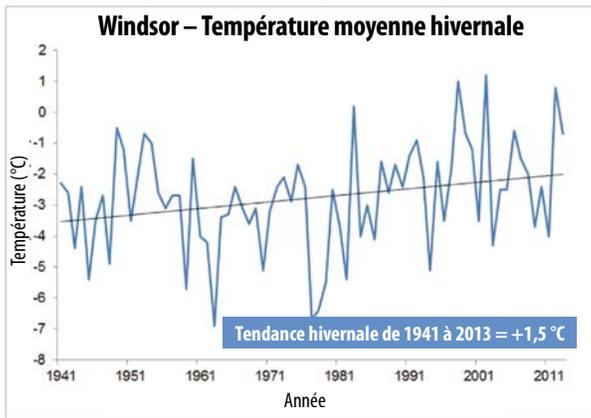
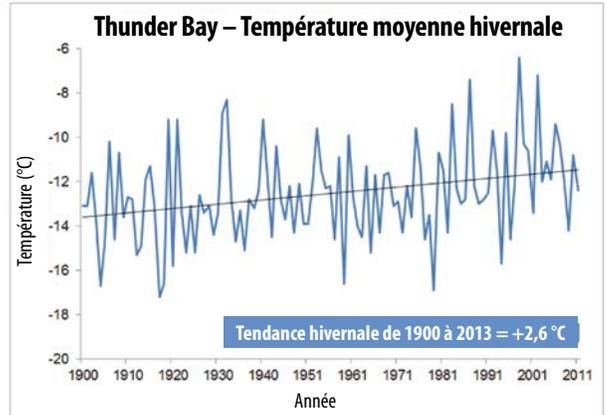
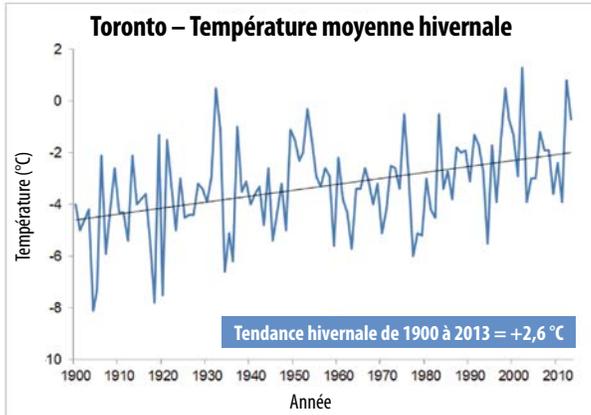
Figure 1 : Séries temporelles et tendances à long terme des températures moyennes a) annuelles, b) hivernales et c) estivales à Toronto, Thunder Bay et Windsor (Ontario¹)



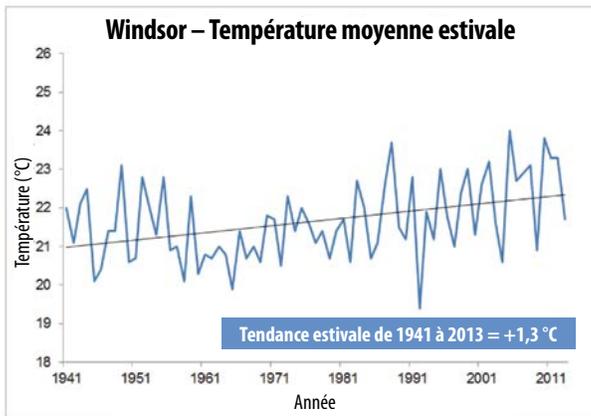
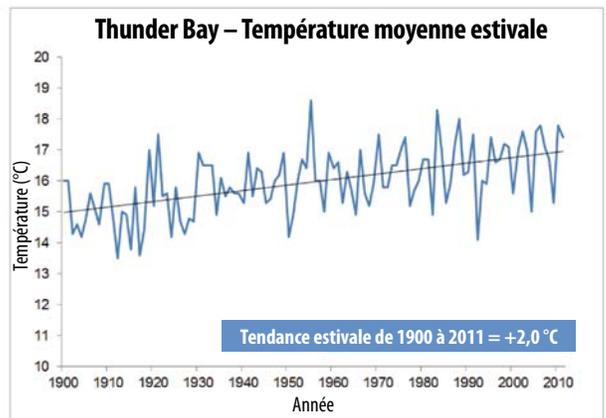
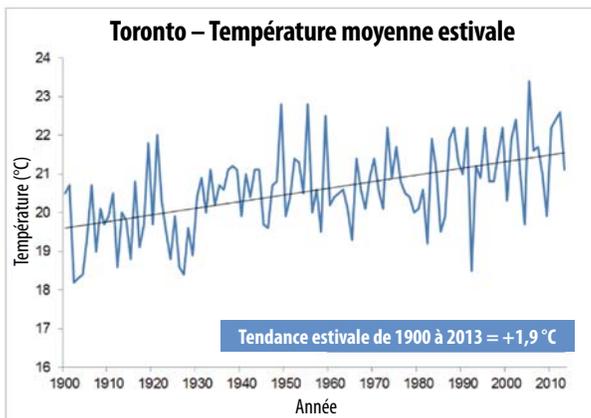
¹ Les tendances ont été calculées par régression linéaire, reposant sur des données fournies par Environnement Canada.



b)



c)



À l'avenir, on prévoit une hausse de la température moyenne annuelle – l'ampleur du réchauffement dépendant en grande partie des futures émissions de gaz à effet de serre. Par exemple, d'ici la moitié du XXI^e siècle, la température moyenne hivernale (de décembre à février) en Ontario devrait augmenter de 3,2 °C (avec une fourchette de 2,4-4,1 °C, par rapport à la période de référence 1986-2005; voir Tableau 1 et Figure 2) dans le cadre d'un scénario RCP4.5, ou une concentration atmosphérique de GES moyenne-basse (l'un des quatre *Representative Concentration Pathways*, ou RCP, utilisés par le cinquième Rapport d'évaluation du GIEC). L'augmentation de la température moyenne hivernale en Ontario projetée par le scénario de type "business as usual" (RCP8.5, qui représente des concentrations atmosphériques de GES plus élevées et peu de mesures d'atténuation supplémentaires) est de 4,6 °C, avec une fourchette de 3,4-5,4 °C. Dans le cadre d'un scénario de stratégies d'atténuation agressives (RCP2.6, ce qui représente des concentrations atmosphériques de GES plus basses), la hausse de la température moyenne hivernale projetée en Ontario est de 2,2 °C (1,5-2,8 °C). Les projections analogues de la température moyenne estivale (juin-août) en Ontario sont les suivantes : 2,1 °C (fourchette : 1,6-2,8 selon le scénario RCP4.5; Tableau 1, Figure 3); 3,1 °C (fourchette : 2,6-3,9 selon le RCP8.5); et 1,4 °C (fourchette 1,0-2,2 selon le RCP2.6). Le Tableau 1 illustre les projections concernant la hausse des températures hivernale et estivale en Ontario au cours du XXI^e siècle, par rapport à la période de référence 1986-2005 (la valeur médiane ainsi que la fourchette allant du 25^e au 75^e centile) selon trois RCP. Cette hausse projetée est représentée graphiquement dans les Figures 2 (hiver) et 3 (été). Davantage de projections climatiques régionales à haute résolution, spécifiques à l'Ontario, sont disponibles sur les sites <http://ontarioCCDP.ca> et <http://lamps.math.yorku.ca/drupal/ontariomap>.

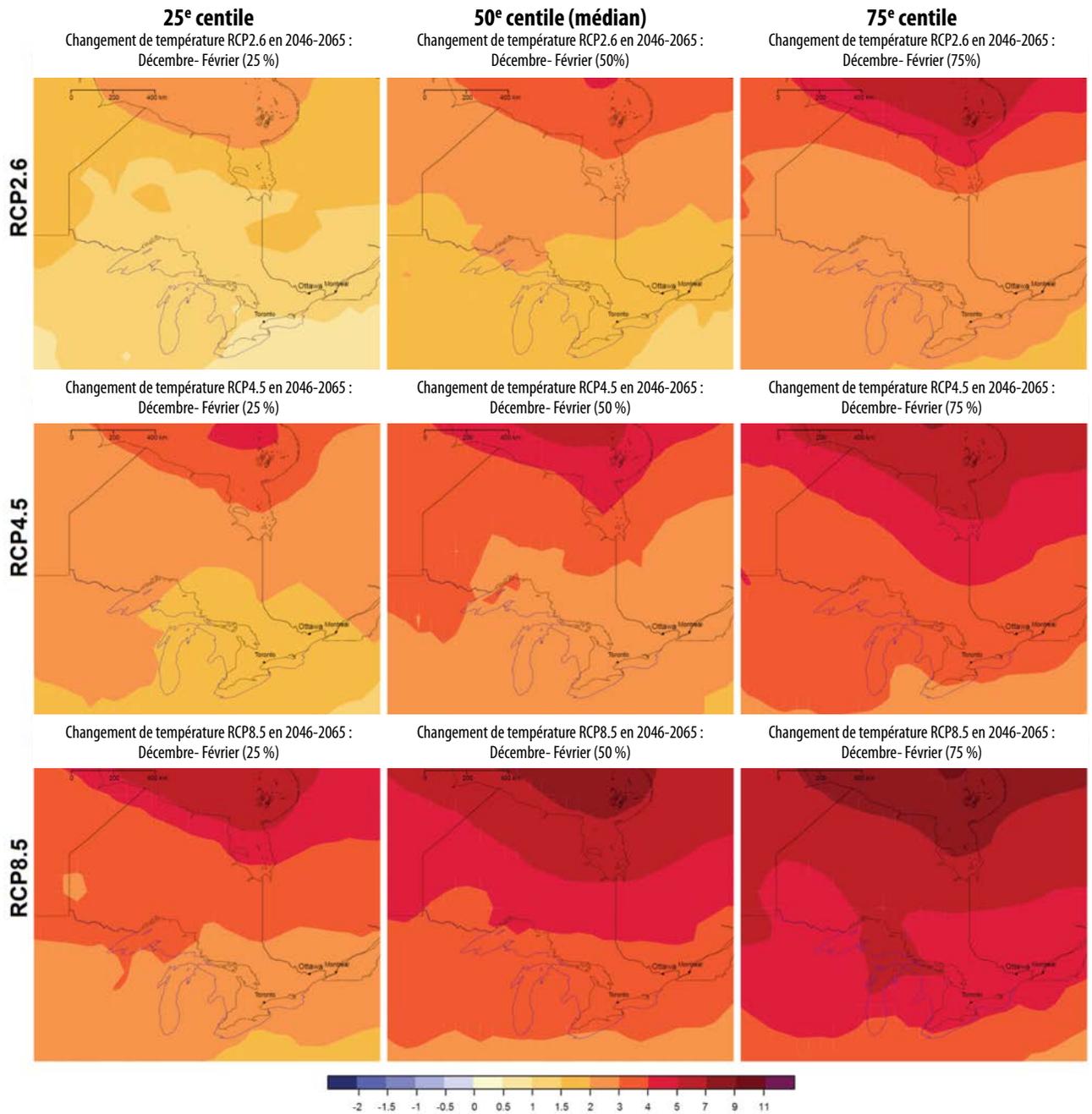
Tableau : Projections de la hausse des températures moyennes hivernales et estivales en Ontario à l'horizon du XXI^e siècle (2046-2065; par rapport à la période de référence 1986-2005) tel que calculé par le Projet de comparaison de modèles couplés, phase 5 (CMIP5) Projections d'un ensemble multimodèle (analyse d'Environnement Canada, 2015).

RCP 2.6	PROJECTIONS DE LA HAUSSE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE HIVERNALE (DÉC, JAN, FÉV)	PROJECTIONS DE LA HAUSSE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ESTIVALE (JUIN, JUILLET, AOÛT)
Médian (50 ^e centile)	2,2 °C	1,4 °C
Fourchette (25 ^e -75 ^e centile)	1,5-2,8 °C	1,0-2,2 °C
RCP 4.5	PROJECTIONS DE LA HAUSSE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE HIVERNALE (DÉC, JAN, FÉV)	PROJECTIONS DE LA HAUSSE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ESTIVALE (JUIN, JUILLET, AOÛT)
Médian (50 ^e centile)	3,2 °C	2,1 °C
Fourchette (25 ^e -75 ^e centile)	2,4-4,1 °C	1,6-2,8 °C
RCP 8.5	PROJECTIONS DE LA HAUSSE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE HIVERNALE (DÉC, JAN, FÉV)	PROJECTIONS DE LA HAUSSE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ESTIVALE (JUIN, JUILLET, AOÛT)
Médian (50 ^e centile)	4,6 °C	3,1 °C
Fourchette (25 ^e -75 ^e centile)	3,4-5,4 °C	2,6-3,9 °C

Source : Analyse d'Environnement Canada, 2015



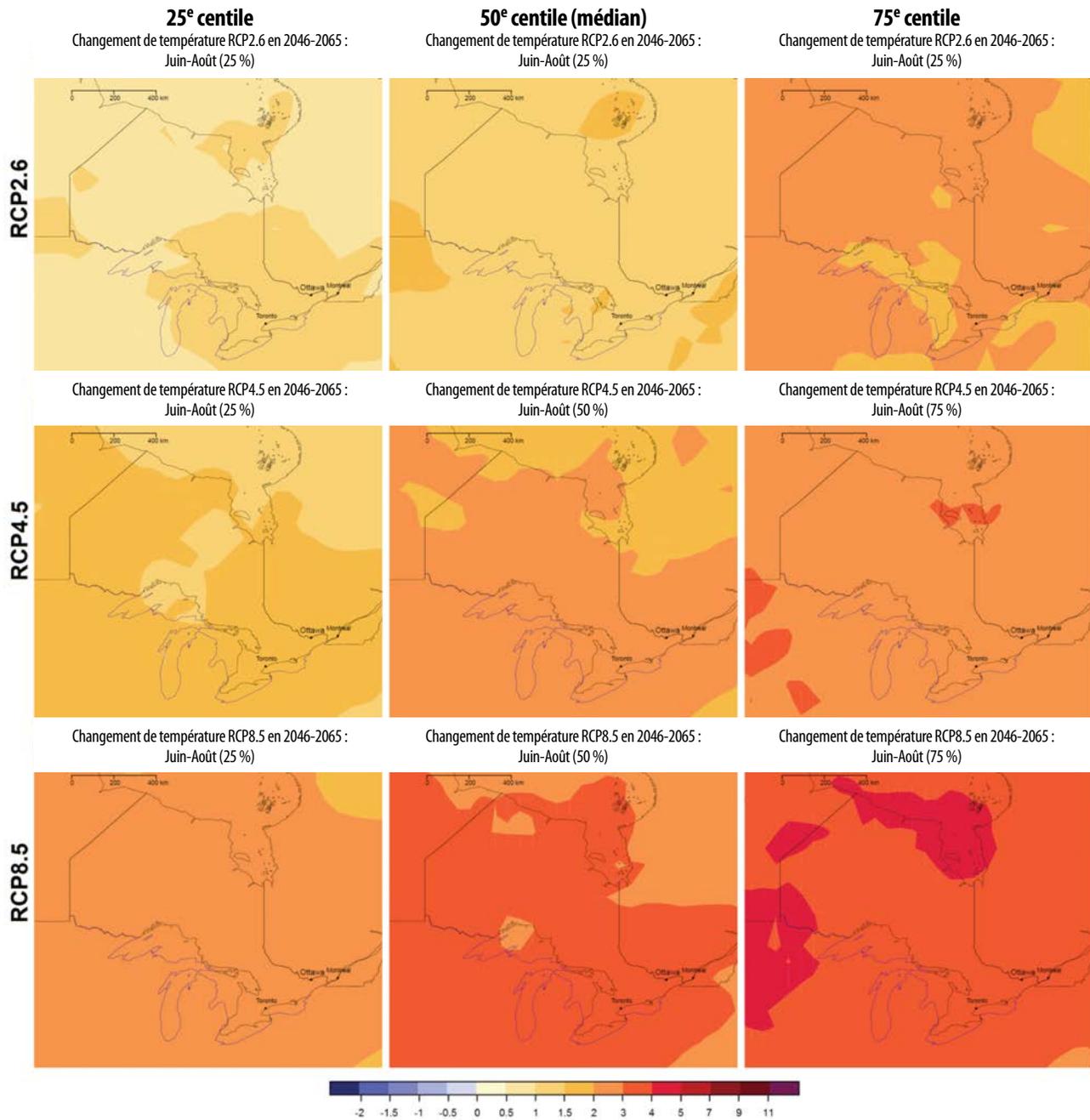
Figure 2 : Projections de la hausse de la température moyenne hivernale (°C) pour le XXI^e siècle (par rapport à la période de référence 1986-2005) selon trois scénarios RCP (*Representative Concentration Pathway*)



Source : Environnement Canada 2015



Figure 3 : Projections de la hausse de la température moyenne estivale (°C) pour le XXI^e siècle (par rapport à la période de référence 1986-2005) selon trois scénarios RCP (*Representative Concentration Pathway*)



Source : Environnement Canada 2015



Le changement climatique est synonyme de variations non seulement au niveau des températures, mais aussi en termes de précipitations et de fréquence, d'intensité et de durée des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes. L'Ontario a connu une augmentation des périodes de chaleur accablante et des tempêtes de pluies et de vent prolongées. Des projections de probabilité concernant les phénomènes extrêmes sont disponibles sur le site <http://lamps.math.yorku.ca/drupal/ontariogmap>; des courbes d'intensité, de durée et de fréquence (courbes d'IDF) des futures précipitations sont disponibles sur le site <http://OntarioCCDP.ca>.

Bien que l'on ne puisse avec certitude relier directement les phénomènes extrêmes au changement climatique, la communauté scientifique est unanime : un large éventail de risques sanitaires augmentera à mesure que le climat évoluera. L'encadré 2 donne un exemple des répercussions significatives que les feux de forêt peuvent avoir sur les communautés et la santé des personnes.

Encadré 2 : Répercussions sur la santé des feux de forêt dans le nord de l'Ontario, en juillet 2011

Le 6 juillet 2011, un orage a déclenché une série de feux de forêt qui se sont rapidement propagés dans le nord-ouest de la province et ont duré plus de deux semaines (120 incendies avaient été signalés en date du 20 juillet). Plusieurs collectivités des Premières Nations ont été directement menacées par les incendies, et un ordre d'évacuation a été donné pour celles qui étaient les plus exposées au risque d'inhalation de fumée, ainsi que celles touchées par les pannes de courant, les pénuries de vivres et la capacité réduite d'entreposage des aliments. Au total, 3292 personnes ont été évacuées de huit collectivités des Premières Nations, en plus de l'ensemble des collectivités des Premières Nations Keewaywin et Koocheching. Les résidents ont été déplacés vers 14 collectivités situées jusque dans le sud de l'Ontario et au Manitoba. Les procédures d'évacuation et d'éloignement déclenchées en raison de phénomènes météorologiques extrêmes et des dangers associés peuvent avoir des répercussions psychologiques négatives sur les collectivités (Wilk et al. 2014).

Source : Sécurité publique Canada, 2013

Définitions et structure

Le changement climatique pose de nombreux risques pour la santé et le bien-être en Ontario. L'évaluation V&A vise à mieux faire comprendre les conséquences du changement climatique sur la santé des habitants des collectivités de l'Ontario. Ses résultats favorisent le changement communautaire destiné à bâtir et à préserver des collectivités et des milieux en bonne santé, et ce, tout en tenant compte des répercussions économiques de tels changements – notamment les coûts liés à la réduction du fardeau des résultats en matière de santé associés au climat et des pressions exercées sur les systèmes de soins de santé.

La réalisation d'une évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation au changement climatique a de nombreux points communs et des points de départ analogues avec des types d'études similaires comme les évaluations portant sur l'impact sur la santé et les évaluations des risques. Par conséquent, beaucoup d'étapes seront familières, tandis que d'autres nécessiteront des approches et des interactions différentes. Plus particulièrement, pour bien comprendre et gérer efficacement les risques du changement climatique sur la santé, il convient de collaborer avec des ministères et des intervenants issus de différents secteurs.

Cette recommandation s'inscrit dans le rapport de la province intitulé : *L'adaptation au changement climatique : Stratégie et plan d'action de l'Ontario 2011-2014*, qui présente des mesures prises par l'Ontario pour tenir compte de l'adaptation au changement climatique dans ses politiques et programmes. Ce plan d'action est axé sur cinq objectifs et contient des mesures spécifiques qui sont directement liées à la santé, notamment :

- Informer le public sur la maladie de Lyme;
- Mieux faire connaître les risques du changement climatique pour la santé;
- Soutenir l'élaboration d'outils de gestion des risques pour traiter les maladies liées à la chaleur;
- Modifier le Code du bâtiment en tenant compte des incidences du changement climatique;





Source : Shutterstock

- › Inclure des solutions d'adaptation dans la gestion de l'eau potable;
- › Établir des recommandations pour la gestion des eaux de ruissellement.

En outre, ces recommandations appuient la mission du gouvernement qui est de s'inspirer des dernières avancées scientifiques et de les soutenir, ainsi que la nouvelle Stratégie de l'Ontario en matière de changement climatique disponible sur le site <https://www.ontario.ca/fr/page/strategie-de-lontario-en-matiere-de-changement-climatique>. Celle-ci établit la vision de la province pour lutter contre le changement climatique et réduire les émissions de gaz à effet de serre de 80 pour cent par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2050. Ces recommandations supposent également la prise en compte des Normes de santé publique de l'Ontario et protocoles (encadré 3).

Encadré 3 : Normes de santé publique de l'Ontario et protocoles

Les « Normes de santé publique de l'Ontario et protocoles » établissent les exigences minimales à l'égard des programmes et services de santé publique fondamentaux – notamment l'évaluation et la surveillance, la promotion de la santé et l'élaboration de politiques, la prévention des maladies et des blessures ainsi que la protection de la santé. Les « Normes pour la prévention et la gestion des risques pour la santé » et les protocoles associés sont particulièrement pertinents. Ceux-ci prévoient notamment les mesures suivantes : une sensibilisation accrue du public aux facteurs de risque pour la santé associés à l'environnement, y compris le changement climatique; la mise en œuvre de mesures de contrôle visant à prévenir ou à réduire l'exposition à ces risques; la gestion des dangers pour la santé associés à l'environnement; l'élaboration de politiques visant à réduire ces dangers.

Ce document est disponible à l'adresse suivante : http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/oph_standards/default.aspx

Les résultats de l'évaluation V&A devraient être communiqués à grande échelle, de sorte que les risques pour la santé et les données relatives aux vulnérabilités existantes puissent être inclus dans les politiques et plans d'action futurs.



Définitions clés

La pluridisciplinarité inhérente au changement climatique exige que les différents secteurs s'entendent sur le cadre, les concepts et les définitions entourant le processus d'évaluation de sorte à favoriser la vision commune d'une approche pour l'acquisition et l'analyse des données. Voici les définitions de quelques termes clés :

Adaptation : un processus par lequel les sociétés se donnent les moyens de mieux affronter un avenir incertain. L'adaptation au changement climatique exige que l'on prenne les mesures adéquates pour réduire les effets négatifs du changement climatique ou exploiter ses effets positifs.

Impact : une variation relative, par exemple, à un résultat en matière de santé. Le terme « impact » est utilisé à la place du terme « effet » pour mieux caractériser les interactions souvent complexes entre l'évolution des variables météorologiques (y compris les épisodes météorologiques et climatiques extrêmes), d'autres facteurs essentiels pour déterminer l'ampleur et le modèle d'un résultat relatif à la santé et le résultat lui-même. Par exemple, les changements météorologiques favorisent l'expansion du territoire géographique des tiques porteuses de la maladie de Lyme dans le sud de l'Ontario. Cette variation du territoire accompagnée d'activités en plein air qui favorisent le contact avec les tiques, ainsi que le reboisement accru dans certaines zones urbaines et d'autres facteurs peuvent affecter la diffusion et l'incidence de la maladie. Les impacts peuvent être les effets sur notre vie, les écosystèmes, la situation économique, les biens sociaux et culturels et les infrastructures, mais aussi les effets sur les systèmes géophysiques, y compris les inondations et les sécheresses. Le terme « impact » est généralement utilisé pour décrire des effets qui se sont produits.

Atténuation : dans la science des changements climatiques, il s'agit des interventions humaines visant à réduire les sources ou à augmenter les puits de gaz à effet de serre. Lorsqu'il est employé de manière standard dans les domaines de la santé et de la gestion des catastrophes — entre autres —, sa signification est différente : il renvoie à des mesures prises pour réduire la gravité d'un résultat.

Résilience : la capacité d'un système à réagir à une catastrophe ou des perturbations ou à les affronter tout en préservant ses principales fonctions de base.

Risque : se rapporte aux conséquences potentielles des futures variations du climat et aux autres facteurs liés à un résultat en matière de santé. Le risque renvoie généralement à la probabilité qu'un événement indésirable survienne, multipliée par les conséquences qu'aurait cet événement. Par exemple, les périodes de chaleur accablante sont en hausse en termes de fréquence, d'intensité et de durée, ce qui augmente le risque de stress thermique chez les personnes vulnérables.

Sensibilité : le degré auquel une communauté ou un écosystème est affecté(e) (de manière positive ou négative) par la variabilité ou le changement du climat.

Vulnérabilité : les nombreuses définitions du terme « vulnérabilité » renvoient principalement à l'inclination ou la prédisposition à être atteint négativement. La vulnérabilité a plusieurs causes : la sensibilité d'un individu, le lieu géographique, les facteurs socioéconomiques et tout un éventail de différents facteurs qui déterminent la sensibilité d'un individu ou d'une communauté face au danger et sa capacité à faire face à un événement. Par exemple, certaines personnes peuvent être vulnérables à des périodes de chaleur accablante en fonction de leur lieu de résidence (certaines parties d'une ville peuvent être plus chaudes que d'autres) ou des caractéristiques de leur habitation (présence ou non d'une ventilation transversale). Ceux-ci influent sur la température intérieure, leur situation socioéconomique, leur âge, leur condition physique et un large éventail d'autres facteurs qui déterminent leur sensibilité à des températures ambiantes élevées.



Ressources utiles

Organisation mondiale de la santé – *Protéger la santé face au changement climatique : évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation*
<http://www.who.int/globalchange/publications/vulnerability-adaptation/fr/>

Santé Canada – *Adaptation aux périodes de chaleur accablante : Lignes directrices pour évaluer la vulnérabilité en matière de santé*
<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/adapt/index-fra.php>

Centre européen de prévention et de contrôle des maladies – *Climate Change and Communicable Diseases in the EU Member States: Handbook for National Vulnerability, Impact and Adaptation Assessments* (en anglais uniquement)
http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/1003_TED_handbook_climatechange.pdf

Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario – *Climate Change and the Lake Simcoe Watershed: A Vulnerability Assessment of Natural Heritage Areas and Nature-based Tourism – CCRR28* (en anglais uniquement)
http://files.ontario.ca/environment-and-energy/aquatics-climate/stdprod_100941.pdf

Conseil canadien des ministres des forêts – *Adapter l'aménagement forestier durable aux changements climatiques : emploi de scénarios dans l'évaluation de la vulnérabilité*
http://www.ccfm.org/pdf/Pricelsaac_Vulnerability_Fr_F-Feb12.pdf

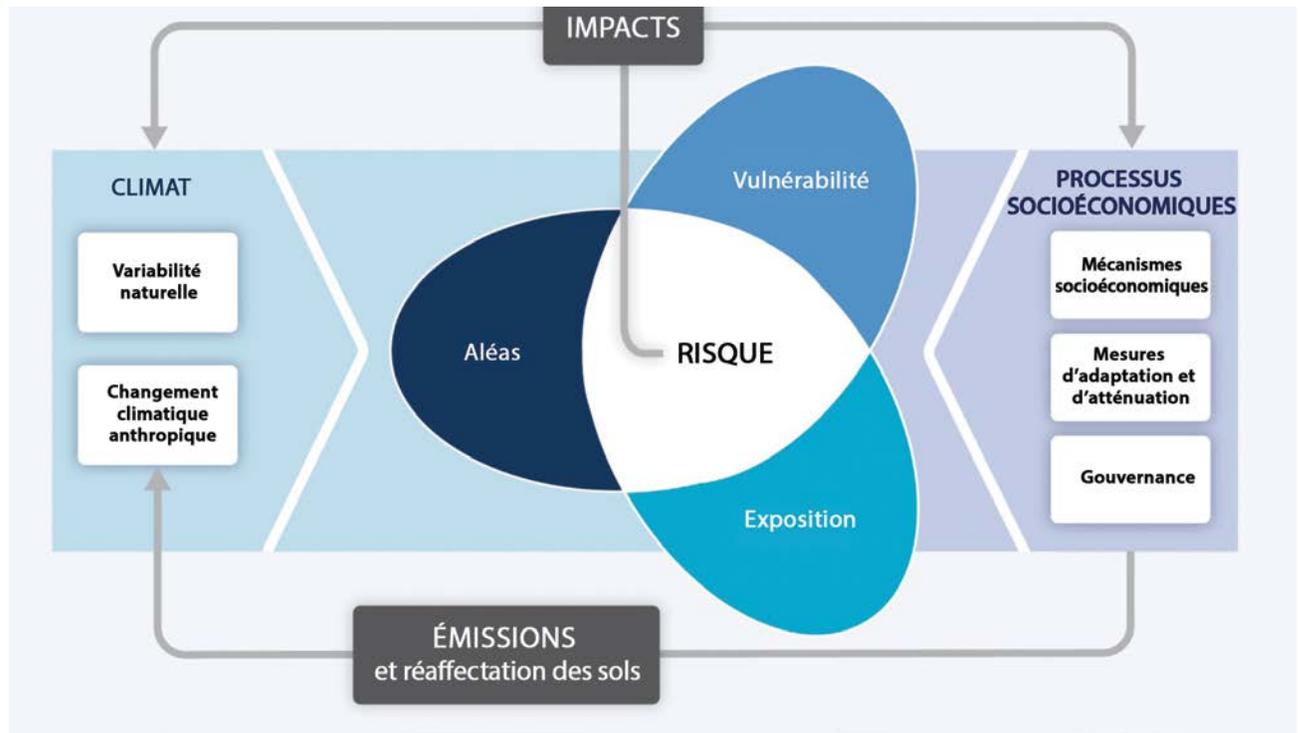
Compréhension et gestion des risques liés au changement climatique

La Figure 3 illustre le cadre permettant de comprendre les risques liés à la variabilité et au changement climatiques, y compris ceux pesant sur la santé des êtres humains. L'ampleur et les caractéristiques des risques pour la santé dépendent :

- > des dangers résultant d'une évolution du climat, comme des changements dans les configurations de précipitations et la hausse des épisodes de chaleur en termes de fréquence, d'intensité et de durée;
- > des populations exposées à ces dangers;
- > de la vulnérabilité des populations exposées. La vulnérabilité est déterminée par la sensibilité de la population aux expositions due à des facteurs physiologiques individuels, une structure démographique et d'autres facteurs. Elle est également déterminée par la capacité des individus et des institutions à se préparer, faire face, réagir à l'exposition et s'en remettre (GIEC 2014; NRC 2012).



Figure 3 : Cadre des risques liés à la variabilité et au changement climatiques



Source : GIEC, 2014

La figure montre également que la variabilité climatique naturelle et le changement climatique anthropique sont à l'origine des risques météorologiques et climatiques; de même, différents processus socioéconomiques sont propices à la vulnérabilité et à l'exposition.

Ce cadre est pertinent, car il met en évidence le fait qu'une évaluation V&A ne concerne pas seulement le changement climatique, mais aussi tous les facteurs qui peuvent interagir avec le climat pour augmenter ou diminuer le risque. Une évaluation doit tenir compte de différents éléments : la manière dont le changement climatique modifie (ou est susceptible de modifier) les dangers météorologiques et climatiques auxquels est exposée la population, si ces sources d'exposition sont susceptibles d'évoluer en même temps que le climat, et enfin les caractéristiques propres aux personnes et aux populations susceptibles d'augmenter le risque en cas d'exposition. Cette information est essentielle, car elle permet de savoir en quoi la modification de certains programmes actuels pourrait réduire le fardeau des résultats en matière de santé propres au climat. Il est important de tenir compte de toutes les solutions existantes visant à réduire les risques pour la santé, notamment celles pouvant être choisies par d'autres ministères. Les risques sanitaires liés aux températures ambiantes élevées peuvent par exemple être aggravés par l'effet des îlots de chaleur urbains; l'altération de l'environnement bâti pour réduire la rétention de chaleur la nuit, les changements apportés à l'aménagement du territoire pour accroître la quantité d'espaces verts ou aux codes du bâtiment pour encourager le recours aux toits blancs – parmi d'autres facteurs – permettraient de réduire ces risques.





Source : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario Crédit photo : Adam McAllister/ MNRF

Structure des directives

Les étapes de l'évaluation sont décrites ci-dessous, avec notamment les choix qui doivent être faits et les approches pouvant être utilisées. La structure est flexible, de sorte que l'évaluation puisse être adaptée aux circonstances et aux ressources des bureaux de santé publique locaux et des collectivités. Seules ces étapes, les plus appropriées pour traiter l'objectif de l'évaluation, doivent être suivies en détail; évidemment, la prise en compte de toutes les étapes renforcera la pertinence et l'utilité de l'évaluation.

Il convient de consacrer suffisamment de temps et d'énergie dès le début de l'évaluation pour décider des résultats à inclure. Les augmentations en matière de fréquence et d'intensité des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes (surtout les canicules et les fortes précipitations) rendent l'intégration des risques pour la santé dus au changement climatique particulièrement pertinente. Il peut y avoir des inquiétudes concernant les maladies à transmission vectorielle, la pollution atmosphérique ou d'autres résultats sur la santé liés au climat. Des priorités devront être établies lorsque le temps et les ressources disponibles seront insuffisants face à ces inquiétudes. Le choix des résultats relatifs à la santé déterminera les intervenants et les compétences nécessaires pour effectuer cette évaluation.

Il est essentiel, dans le cadre d'une évaluation, d'informer le public et les décideurs des risques sanitaires liés au climat ainsi que des mesures à prendre pour les réduire; il convient donc, au lieu de produire un seul rapport, de l'accompagner de documents de communication destinés à informer le public et les médias sur le processus et les résultats. La communication est en général plus efficace lorsqu'elle est entreprise dès le début de l'évaluation et que les données sont distillées tout au long du processus auprès des intervenants concernés et du public. Le Tableau 2 fournit des exemples d'évaluations de la vulnérabilité au changement climatique.



Source : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario



Tableau 2 : Exemples d'évaluations de la vulnérabilité au changement climatique

EXEMPLE D'ÉVALUATION	DESCRIPTION
<p>Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatifs aux impacts et à l'adaptation (2014)</p>	<p>Ce rapport présente les impacts, les mesures d'adaptation et les recommandations visant à réduire les risques liés au changement climatique au sein de différents secteurs au Canada. Il s'agit d'une mise à jour du rapport d'évaluation scientifique de 2008 intitulé <i>Vivre avec les changements climatiques au Canada</i>. Un chapitre consacré à la Santé humaine fournit des renseignements à jour sur une large variété de risques pour la santé des Canadiens qui augmentent à mesure que le climat évolue. Par exemple, les maladies (comme la maladie de Lyme) et les vecteurs liés au climat se déplacent vers le nord du Canada et leur aire de répartition risque de croître. Ce chapitre décrit également les mesures d'adaptation qui sont prises par le secteur de la santé au Canada et fournit des recommandations en faveur de nouvelles actions.</p> <p>Source : http://www.rncan.gc.ca/environnement/ressources/publications/impacts-adaptation/rapports/evaluations/2014/16310</p>
<p>Santé et changements climatiques : Évaluation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada</p>	<p>Ce rapport se veut une synthèse des recherches effectuées sur les risques sanitaires posés par le changement climatique au moment de sa publication et de ce que ce dernier laisse présager. Il examine différents enjeux comme les phénomènes météorologiques extrêmes, la qualité de l'air, l'eau, la nourriture, les maladies transmises par les vecteurs et les rongeurs. Il fournit également deux évaluations régionales (la province du Québec et le Nord canadien). Il comprend une évaluation des vulnérabilités, de l'adaptation et de la capacité d'adaptation au Canada. Un grand nombre de mesures d'adaptation peuvent être prises au Canada pour réduire les effets du changement climatique ainsi que les risques pour la santé; un inventaire des mesures possibles est présent dans le rapport.</p> <p>Source : http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/hc-sc/H128-1-08-528F.pdf</p>
<p>Climate Change Impacts in the United States (2014)</p>	<p>Ce rapport d'évaluation a été rédigé conjointement par plus de 300 experts sous la direction d'un Groupe consultatif fédéral de 60 personnes. Il examine la manière dont le changement climatique touche des secteurs clés comme la santé, l'eau et l'agriculture et ses conséquences sur les zones urbaines, les collectivités rurales et les peuples autochtones.</p> <p>Source (en anglais uniquement) : http://www.globalchange.gov/ncadac</p>
<p>Assessment Of Vulnerability To The Health Impacts Of Climate Change In Middlesex-London (2014)</p>	<p>Cette évaluation examine les vulnérabilités possibles en matière de santé dues au changement climatique dans la région de Middlesex-London. Elle fournit en outre des recommandations sur la manière d'améliorer la capacité d'adaptation pour pallier ces vulnérabilités. Le rapport met l'accent sur les principales menaces pour la santé. Il décrit les mesures de référence de la vulnérabilité au changement climatique dans la région de Middlesex-London à l'aide d'analyses portant sur les variabilités météorologiques historiques et l'occurrence des dangers et impacts climatiques, les projections relatives au changement climatique et les risques prioritaires en matière de santé. Il fait état des populations les plus vulnérables face aux impacts actuels et futurs sur la santé. Enfin, le rapport fournit des recommandations sur la manière d'améliorer la capacité d'adaptation dans la région de Middlesex-London pour pallier ces vulnérabilités.</p> <p>Source (en anglais uniquement) : https://www.healthunit.com/climate-change</p>
<p>Assessing Health Vulnerability to Climate Change in the Region of Peel (« Évaluation de la vulnérabilité de la santé au changement climatique dans la Région de Peel ») - 2012</p>	<p>Cette évaluation a été effectuée dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie de la Région en matière de changement climatique. Elle conclut que la santé des habitants de la Région de Peel pourrait être affectée par différents facteurs : la hausse de la température, la pollution de l'air, les phénomènes météorologiques extrêmes, la contamination des aliments et de l'eau, la survie des vecteurs et les inégalités en matière de santé. Le rapport décrit les groupes de la collectivité les plus vulnérables à ces impacts et affirme que les programmes actuellement en place ne seraient pas adaptés à la lutte contre ces futures répercussions. Il recommande en outre de mener des consultations poussées visant à approfondir les programmes et les politiques, à poursuivre la collecte et le partage d'information et à utiliser l'évaluation comme une base pour des discussions plus vastes sur la vulnérabilité de la santé publique au changement climatique dans la Région.</p> <p>Source (en anglais uniquement) : http://www.peelregion.ca/planning/climatechange/</p>



LES ÉTAPES À SUIVRE POUR EFFECTUER UNE ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ ET DE L'ADAPTATION

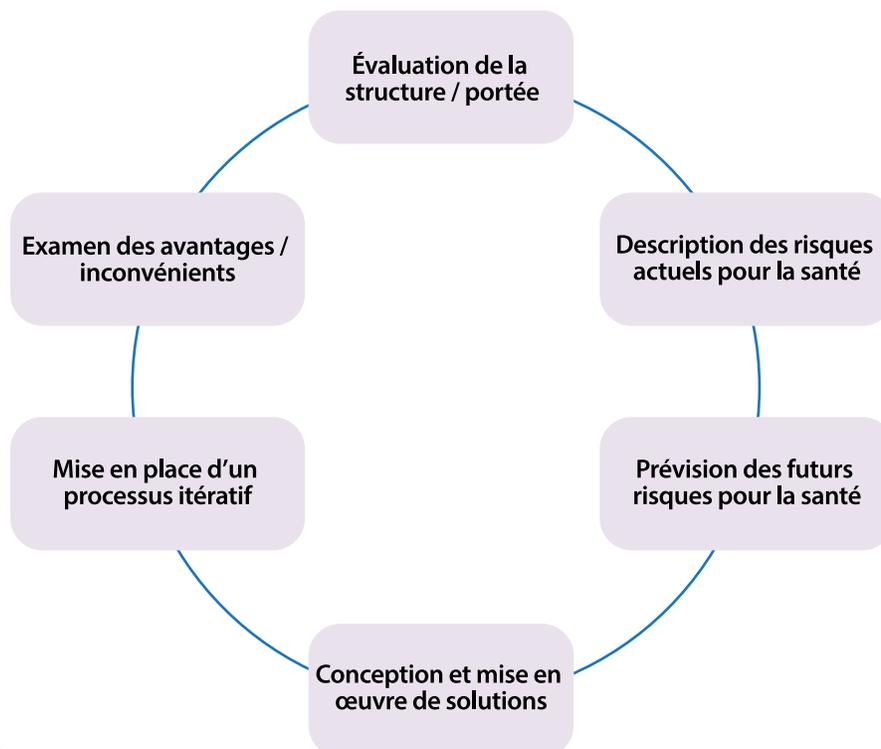
Les six étapes mentionnées ci-dessous visent à réaliser une évaluation complète de la vulnérabilité et de l'adaptation des risques pour la santé (actuels et projetés) associés à la variabilité et au changement climatiques. Les étapes sont les suivantes :

1. Définir la structure et la portée de l'évaluation;
2. Décrire les risques actuels, y compris les vulnérabilités et les capacités;
3. Prévoir les futurs risques pour la santé;
4. Cerner les politiques et programmes destinés à gérer les risques sanitaires supplémentaires liés au changement climatique et en définir la priorité;
5. Établir un processus itératif de gestion et de contrôle des risques pour la santé;
6. Examiner les éventuels avantages et inconvénients des solutions d'adaptation et d'atténuation mises en œuvre dans d'autres secteurs.

L'Annexe I fournit une liste de vérification des actions requises pour réaliser une évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation de la santé face au changement climatique.

La Figure 4 ci-dessous illustre les étapes recommandées pour effectuer une évaluation de la vulnérabilité de la santé au changement climatique au sein des juridictions sanitaires en Ontario.

Figure 4 : Étapes d'une évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation



Étape 1 : Structure et portée de l'évaluation

Avant d'entreprendre une évaluation, il convient d'en déterminer la structure et la portée. Il faut notamment déterminer :

- › Les délais et les ressources;
- › Les risques pour la santé dus au changement climatique les plus pertinents;
- › Les périodes futures en matière de risques et de mesures d'adaptation à prendre en compte;
- › La manière dont l'évaluation sera gérée;
- › Un plan de communication visant à informer les décideurs, les intervenants et le public de l'avancée et des résultats de l'évaluation.

Il est essentiel de déterminer la structure et la portée de l'évaluation; celle-ci doit en effet inclure non seulement les principaux enjeux auxquels le secteur de la santé publique est confronté, mais aussi les partenariats avec les secteurs concernés par de tels enjeux et leurs interdépendances. Par exemple, certains facteurs déterminants des maladies transmises par l'eau et les aliments peuvent être extérieurs au secteur de la santé, comme la capacité de l'infrastructure des eaux pluviales face aux fortes précipitations. La création de tels partenariats lorsqu'ils font défaut pourrait avoir des conséquences sur le plan de travail ainsi que sur la taille et l'expertise de l'équipe responsable du projet.

1A DÉTERMINER LES RÉSULTATS EN MATIÈRE DE SANTÉ À INCLURE

En fonction des contraintes de temps et de ressources et au vu des nombreux risques, la première décision à prendre consiste à choisir les résultats en matière de santé les plus importants qui feront partie de l'évaluation. En Ontario, la variabilité et le changement climatiques peuvent affecter la morbidité et la mortalité rattachées :

- › aux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes, notamment les vagues de chaleur et de froid;
- › au changement de la qualité de l'air due aux variations de concentrations d'ozone troposphériques, des particules en suspension ou des aéroallergènes;
- › aux maladies d'origine alimentaire et hydrique;
- › aux maladies à transmission vectorielle comme la maladie de Lyme et le virus du Nil occidental;
- › aux impacts psychosociaux.

Le Tableau 3 répertorie les principales préoccupations sanitaires relatives au changement climatique au Canada. En Ontario, l'altération des modèles climatiques peut favoriser les variations en termes de portée géographique, de caractère saisonnier et d'incidence des maladies infectieuses dans certaines parties de la province. Les liens entre le climat et ses effets sur la santé, ainsi que la manière dont les risques pourraient évoluer sous l'action de changements climatiques supplémentaires, sont abordés de manière exhaustive dans le chapitre sur la Santé de l'évaluation canadienne 2014 intitulée *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation* (Warren et Lemmen, 2014). Les responsables de santé publique sont invités à se référer à l'*Étude de modélisation sur le changement climatique et la santé* (encadré 4) du ministère de la Santé et des Soins de longue durée (MSSLD) pour cerner les futurs risques sanitaires préoccupants dans leurs juridictions. Cette ressource donne des renseignements sur les risques sanitaires projetés liés au changement climatique. Ils reposent sur les modèles climatiques de chacun des trente-six bureaux de santé de l'Ontario à différentes périodes : 2020, 2050 et 2080.



Source : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario



Les responsables de santé publique sont invités, au moment de décider des résultats à inclure, à se poser les questions suivantes :

- Quels sont les résultats prioritaires préoccupants en matière de santé et liés au climat dans la zone d'étude? Pour les bureaux de santé, les résultats les plus prioritaires sont souvent ceux responsables des taux de morbidité et de mortalité les plus élevés. Par exemple, si la qualité de l'air est un sujet particulièrement préoccupant dans la région, il serait judicieux de commencer à s'intéresser à l'évolution de l'ozone troposphérique et des particules en suspension à mesure que le climat change.
- Quels sont les résultats sur la santé liés au climat qui sont au centre des préoccupations des intervenants et du public? Par exemple, s'inquiète-t-on du fait que la maladie de Lyme ou le virus du Nil occidental deviennent plus répandus ou qu'ils se déplacent dans la région?
- Des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes récents ont-ils soulevé des préoccupations quant aux risques pour la santé, comme des canicules ou des inondations?
- Des évaluations récemment effectuées dans la région et dans d'autres secteurs ont-elles révélé des enjeux susceptibles d'affecter la santé, comme une variation des risques d'inondation? Si tel est le cas, les travaux qui ont déjà été menés peuvent orienter l'évaluation (p. ex., des évaluations menées à Peel, London ou Windsor).
- Les bureaux de santé voisins effectuent-ils eux aussi une évaluation V&A de la santé? Si tel est le cas, les bureaux de santé publique pourraient décider de mettre leur expertise en commun et de se pencher sur des enjeux sanitaires liés au climat d'intérêt commun.

Des ressources supplémentaires, comme celles répertoriées dans le présent document, devraient également servir à mieux comprendre les risques prioritaires et les populations vulnérables.

Tableau 3 : Principaux enjeux sanitaires liés au changement climatique

CATÉGORIE DE RISQUE SANITAIRE	CHANGEMENTS POTENTIELS	EFFETS POTENTIELS OU PROJETÉS SUR LA SANTÉ
Températures extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la fréquence, de la gravité et de la durée des vagues de chaleur • Réchauffement général, mais conditions plus froides possibles dans certaines régions 	<ul style="list-style-type: none"> • Morbidité et mortalité liées à la chaleur • Troubles respiratoires et cardiovasculaires • Changement dans la répartition des maladies et de la mortalité attribuables au froid
Phénomènes météorologiques extrêmes et dangers naturels	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la fréquence et de la violence des orages, augmentation de la gravité des ouragans, et autres formes de temps violent • Fortes pluies causant des glissements de terrain et des inondations • élévation du niveau de la mer et instabilité du littoral • Accroissement des sécheresses dans certaines régions, ce qui aura une incidence sur les réserves en eau et la production agricole, et augmentera les risques de feux de friches • Perturbations sociales et économiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Décès, blessures et maladies attribuables aux orages violents, aux inondations, etc. • Effets psychologiques, y compris la santé mentale et les maladies liées au stress • Répercussions des pénuries de nourriture et d'eau sur la santé • Maladies liées à la contamination de l'eau potable • Effets du déplacement des populations et de la surpopulation dans les centres d'hébergement d'urgence • Effets indirects sur la santé des changements écologiques, des dommages à l'infrastructure et de l'interruption des services de santé
Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution atmosphérique accrue : niveaux élevés d'ozone troposphérique et de particules en suspension, notamment la fumée et les particules produites par les feux de friches • Production accrue de pollen et de spores par les plantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Irritation des yeux, du nez et de la gorge, essoufflements • Aggravation des troubles respiratoires • Asthme et maladie pulmonaire obstructive chronique • Aggravation des allergies • Risque accru de maladies cardiovasculaires (p. ex., crises cardiaques et cardiopathie ischémique) • Décès prématurés



suite à la page suivante

CATÉGORIE DE RISQUE SANITAIRE	CHANGEMENTS POTENTIELS	EFFETS POTENTIELS OU PROJÉTÉS SUR LA SANTÉ
Contamination des aliments et de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> Contamination accrue de l'eau potable et de l'eau utilisée à des fins récréatives par le ruissellement causé par les fortes pluies Changements des milieux marins entraînant une prolifération d'algues et une augmentation des niveaux de toxines dans les poissons et les fruits de mer Changements de comportement attribuables à la hausse des températures (prolongation des activités estivales – grillades, baignade), ce qui entraînera un risque plus élevé de maladies d'origine hydrique ou alimentaire Pressions économiques accrues sur les consommateurs de produits de subsistance ayant de faibles revenus 	<ul style="list-style-type: none"> Cas sporadiques et flambées de maladies issues de souches de microorganismes pathogènes d'origine hydrique Maladies d'origine alimentaire Autres maladies diarrhéiques et intestinales Répercussions de la disponibilité d'aliments traditionnels et locaux sur la nutrition
Transmission de maladies par des insectes, tiques et rongeurs	<ul style="list-style-type: none"> Changement de facteurs biologiques et écologiques propres à divers insectes, tiques et rongeurs vecteurs de maladies (notamment la répartition géographique) Maturation plus rapide des pathogènes chez les insectes et tiques vecteurs de maladies Prolongation de la saison de transmission des maladies 	<ul style="list-style-type: none"> Incidence accrue des maladies infectieuses à transmission vectorielle indigènes du Canada (p. ex., encéphalite équine de l'Ouest et de l'Est, fièvre pourprée des montagnes Rocheuses) Introduction de nouvelles maladies infectieuses au Canada Émergence possible de nouvelles maladies et d'autres, éradiquées par le passé au Canada
Appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique	<ul style="list-style-type: none"> Appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique par certains gaz qui sont par ailleurs responsables des changements climatiques (p. ex., composés chlorocarbonés et hydrocarbures fluorés) Changements dans la chimie de l'ozone stratosphérique liés à la température, ce qui retarderait la réparation du trou dans la couche d'ozone Accroissement de l'exposition aux rayons UV en raison des changements de comportement liés à un climat plus chaud 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du nombre de coups de soleil, de cancers de la peau, de cataractes et d'affections oculaires Troubles divers du système immunitaire

Source : Berry et al. 2014

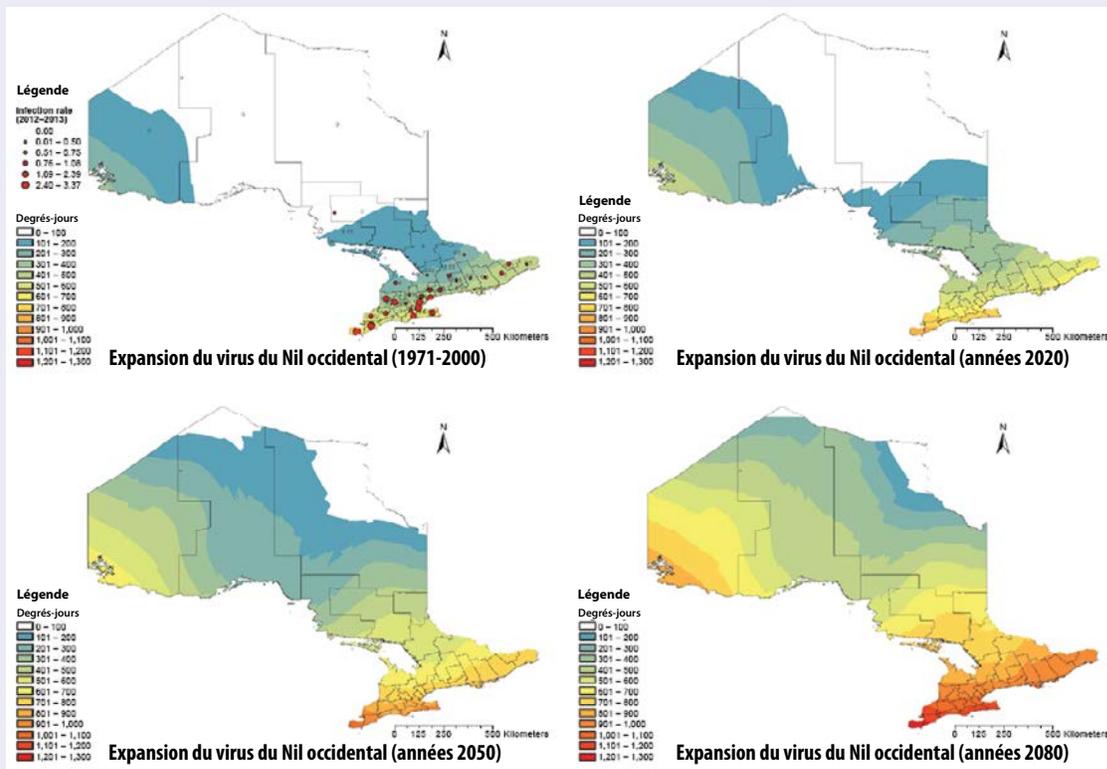




Source : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario

Encadré 4 : Étude de modélisation de l'Ontario sur le changement climatique et la santé

En partenariat avec le ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique et l'Université de Toronto, le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario a réalisé une étude qui fournit une projection du changement climatique et des risques pour la santé dans trente-six bureaux de santé en Ontario. Les risques pour la santé dépendent des changements de températures et de précipitations ainsi que des conditions météorologiques extrêmes dues au changement climatique prévues pour 2050 et 2080. Dans chaque zone de santé publique, des renseignements sont transmis sur les risques censés peser sur la santé. Ils peuvent aider les responsables de santé publique à cerner les risques sanitaires prioritaires liés au changement climatique et ainsi déterminer à quel moment effectuer des évaluations de la vulnérabilité et élaborer des plans d'adaptation. Le rapport fournit également une représentation graphique des risques pour la santé aux périodes mentionnées ci-dessus afin d'illustrer, à l'intention des décisionnaires, leur répartition dans l'espace.



1B FORMER L'ÉQUIPE DE PROJET

Une fois répertoriés les résultats importants en matière de santé, il convient de former une équipe de projet disposant du niveau d'expertise approprié et d'élaborer un plan de travail. Il peut être utile de choisir les membres qui composeront l'équipe en fonction des aspects suivants :

- › Leur domaine de responsabilité (comme les ministères qui gèrent les résultats sanitaires retenus, ou d'autres secteurs dont les activités peuvent avoir une incidence sur ces résultats);
- › Leur domaine d'expertise;
- › Les personnes ou les organisations qu'ils représentent.

Il serait également judicieux de trouver des personnes-ressources additionnelles ayant une expertise ciblée dans des domaines précis.

Pour mener à bien l'évaluation, il convient d'intégrer à l'équipe de projet (ou d'interroger) des intervenants issus d'autorités locales dont les activités peuvent toucher le fardeau et le modèle des résultats sur la santé liés au climat, comme :

- › Des autorités de conservation pour déterminer si une infrastructure de santé clé ou liée à ce domaine se trouve dans une plaine inondable;
- › Des services de travaux publics pour déterminer l'âge et la vulnérabilité des infrastructures de traitement de l'eau et des eaux usées ainsi que la vulnérabilité des routes et ponts indispensables à l'accès aux installations de soins de santé pendant les inondations;
- › Des fournisseurs de services pour repérer les infrastructures sensibles qui peuvent avoir une incidence sur la santé publique en cas de vague de chaleur ou de froid, ou encore d'inondation;
- › Des autorités de conservation et des ministères de planification locale pour établir des plans du patrimoine naturel local;
- › Des représentants des bureaux de santé publique responsables de la surveillance, de la supervision et du contrôle des risques préoccupants pour la santé, notamment la surveillance des maladies à transmission vectorielle;
- › Des fournisseurs de services de santé qui exploitent des installations (p. ex., hôpitaux) vulnérables aux impacts du changement climatique;
- › Des bureaux régionaux qui dépendent du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique pour ce qui a trait à la protection des sources d'approvisionnement en eau potable et à la qualité de l'air;
- › Des bureaux de district qui dépendent du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario concernant les espèces envahissantes (pathogènes émergents), les inondations, le patrimoine naturel, la biodiversité et la gestion des forêts;
- › Des Premières Nations, des ONG et d'autres groupes communautaires qui collaborent avec des groupes particulièrement vulnérables ou les représentent.

Il est important d'inclure des représentants des groupes susceptibles d'être touchés par le risque ou par les mesures censées les gérer. Dans tous les cas, il est essentiel de solliciter un représentant des fournisseurs de soins de santé capable de diagnostiquer et de traiter tout impact signalé. Il est particulièrement bénéfique que les principaux membres restent au sein de l'équipe pendant toute la durée du projet. Il y a toujours un rapport de tension entre une équipe conséquente – ayant pour avantages de favoriser l'accès aux données pertinentes et l'adhésion à l'évaluation – et une équipe plus petite capable de diriger l'étude de manière plus efficace.

Le recrutement des membres de l'équipe de projet peut amener à s'intéresser à des personnes travaillant sur des enjeux correspondant à la mission de l'évaluation au sein d'autres ministères et organisations. Les exemples illustratifs sont notamment les suivants :

- › S'il est intéressant d'évaluer la vulnérabilité à la maladie de Lyme ou au virus du Nil occidental en modifiant sa portée géographique en fonction du changement climatique, il serait utile d'inclure dans l'équipe de projet des experts en transmission des maladies ainsi que des représentants du ministère responsable du contrôle et de la surveillance de la tique ou du moustique potentiellement porteur/se de la maladie; et des personnes travaillant sur l'utilisation du sol et le changement d'affectation des terres afin de repérer les variations des écosystèmes propices à la reproduction des moustiques.



- › Si l'évaluation de la vulnérabilité à la variation de la qualité de l'air présente un intérêt, il pourrait être utile d'intégrer dans l'équipe quelques spécialistes des sources de l'ozone troposphérique et des particules en suspension issues de l'industrie et du transport, des personnes possédant des connaissances en termes de pratiques agricoles, ou encore des représentants des ministères locaux et provinciaux responsables des politiques et programmes qui régulent et contrôlent les polluants atmosphériques.

Il arrive que des organismes nationaux comme Santé Canada (<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/climat/index-fra.php>) et l'Agence de la santé publique du Canada (<http://www.phac-aspc.gc.ca/hp-ps/eph-esp/index-fra.php>) fournissent des renseignements techniques afin d'étayer l'évaluation de la vulnérabilité pour une grande variété d'enjeux. Environnement Canada fournit des données climatiques historiques ainsi que des projections et scénarios climatiques afin d'appuyer ces évaluations (<http://www.ccds-dscc.ec.gc.ca/>).

Au cours de cette étape, il peut être utile de solliciter des experts en communication pour discuter de la façon de présenter les résultats au public. En effet, il convient de souligner les bons gestes et les comportements appropriés à avoir, comme vérifier la présence de tiques sur soi après être allé dans une forêt.

1C ÉLABORER UN PLAN DE TRAVAIL POUR L'ÉVALUATION

Le plan de travail doit déterminer dans quelle mesure les étapes d'une évaluation de la vulnérabilité et l'adaptation sont nécessaires pour obtenir les résultats escomptés. Par exemple, en raison des ressources disponibles en termes de temps et d'argent, on peut décider de reporter, jusqu'à la prochaine évaluation, l'examen des éventuels avantages et inconvénients pour la santé que présentent les solutions d'adaptation et d'atténuation mises en œuvre dans d'autres secteurs. Si certaines étapes de l'évaluation ne sont pas suivies, il serait utile d'en expliquer la cause dans le rapport final de sorte que les utilisateurs du rapport puissent comprendre le raisonnement relatif à la méthode employée; ils pourront alors s'en inspirer au moment de définir le cadre et la portée des évaluations suivantes. Le plan de travail devrait décrire le plan de gestion, les principales responsabilités, les activités, le calendrier et les ressources nécessaires pour l'évaluation.

1D DOCUMENTER L'ÉVALUATION À L'AIDE DE DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES

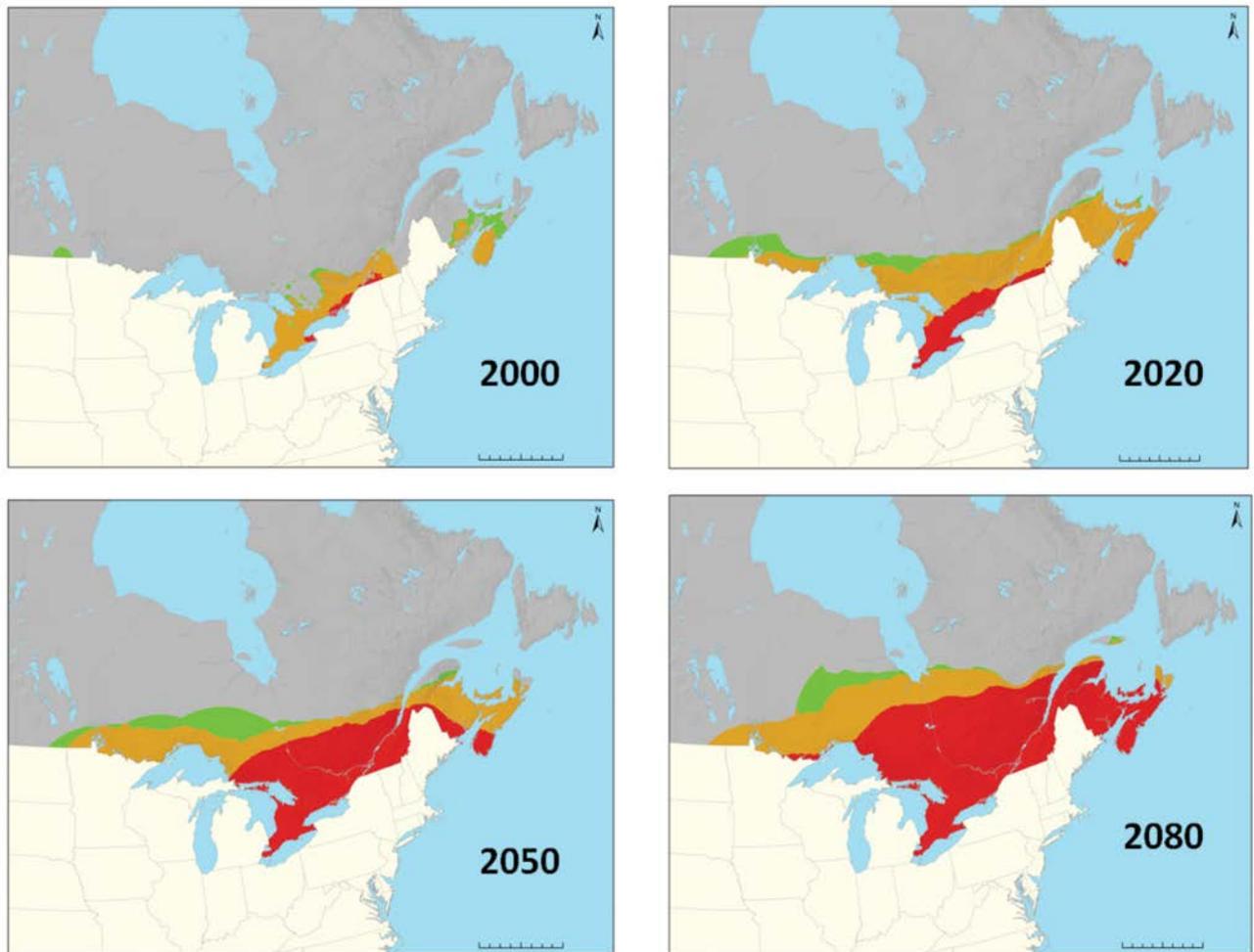
Une autre activité à ne pas négliger pendant l'étape de délimitation du champ de l'évaluation consiste à repérer les données disponibles et pertinentes visant à documenter cette dernière. Ces données comprennent :

- › Des documents revus par un comité de lecture. Par exemple, en ce qui concerne les impacts d'une forte chaleur sur la santé, il existe des publications sur l'évolution potentielle des risques pesant sur les populations vulnérables au Canada et aux É.-U., disponibles par l'entremise de PubMed ou de leurs auteurs. Certaines d'entre elles présentent des projections de journées et nuits particulièrement chaudes au Canada dans les prochaines décennies (p. ex., Casati et al. 2014) ainsi que des cartes sur les aires de répartition actuelles et projetées du vecteur responsable de la maladie de Lyme dans l'est du Canada (Ogden et al. 2014 et Figure 5);
- › De la littérature grise décrivant le fardeau que représentent actuellement les maladies liées au climat et des plans et les approches de gestion pour les résultats préoccupants liés à la santé. De même, des rapports d'évaluation à l'échelle nationale et provinciale au Canada portent sur des variations potentielles de la qualité de l'air et sur la fréquence des périodes de chaleur accablante dans diverses villes :
- › Des ressources en ligne, comme des cartes de bassins hydrographiques issues des autorités de conservation locales;
- › Des rapports de santé provinciaux et communautaires et un ensemble de données connexes d'intérêt.

La compilation de ces documents avant de commencer l'évaluation facilitera l'élaboration du plan de travail et la réalisation des différentes étapes de l'évaluation.



Figure 5 : Cartes des risques relatifs à l'implantation et la propagation du vecteur de la maladie de Lyme (*Ixodes scapularis*) dans le contexte climatique actuel (2000) et dans un contexte projeté



La zone verte indique l'étendue principale des lieux où *I. scapularis* peuvent s'établir. La zone orange et la zone rouge indiquent les zones à risque plus élevé pour l'émergence de la population *I. scapularis*. La zone grise indique les zones où le risque d'émergence de la population *I. scapularis* est très faible. L'échelle indique 720 km.

Source : Ogden et al. 2008



Ressources utiles

Statistique Canada – *Profil du recensement, 2011*

Des données communautaires relatives à la population, l'âge, le sexe, les logements, les familles, l'état matrimonial et la langue pour divers niveaux géographiques.

<http://www12.statcan.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>

Statistique Canada – *Cartes et géographie*

Des cartes thématiques par sujet pour les zones de recensement, notamment l'agriculture, l'environnement et la santé; des séries de cartes aux niveaux national, provincial/territorial et régional, ainsi que pour le recensement des zones métropolitaines et les sous-divisions de recensement (p. ex., pourcentage de la population âgée de 65 ans et plus, de 80 ans et plus, avec de faibles revenus, l'obésité adulte, les maladies respiratoires et du système circulatoire et les décès, l'asthme par région sociosanitaire).

<http://www.statcan.gc.ca/fra/mgeo/thematique>

Ressources naturelles Canada – *L'Atlas du Canada*

Des cartes interactives sur des sujets de santé, notamment les comportements de santé, les déterminants de la santé « non-médicaux », les ressources sanitaires, la santé en milieu rural et l'état de santé; des thèmes par section relatifs à la population et à la société, y compris l'âge, l'éducation, la langue et l'alphabétisation (p. ex., structure d'âge, rapports de dépendance des personnes âgées, performance des compétences des adultes en matière d'alphabétisation, le niveau de scolarité, la population née à l'étranger).

<http://www.mcan.gc.ca/sciences-terre/geographie/atlas-canada>

Statistique Canada – *Statistique de l'état civil canadien; base de données sur les décès*

Des renseignements démographiques et médicaux (cause de décès) sur tous les décès survenus au Canada provenant de tous les bureaux provinciaux et territoriaux de l'état civil. Ces données sont utilisées pour calculer des indicateurs de base (comme des nombres et des taux) concernant les décès de résidents du Canada et pour analyser les statistiques (comme les taux de mortalité par cause et l'espérance de vie).

http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3233&lang=en&db=imdb&adm=8&dis=2

Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario – *Comparaison de diverses approches pour évaluer la fréquence des feux :*

le cas du parc provincial Quetico – CRRR18

Ce rapport compare les approches utilisées pour évaluer la fréquence des incendies dans le parc provincial Quetico, en Ontario, pour en dégager les avantages et les défis qui y sont liés. L'objectif du rapport est de fournir aux responsables de la gestion des ressources une meilleure compréhension des régimes des feux d'origine naturelle et d'améliorer la planification et la gestion des zones protégées et des forêts.

http://www.climateontario.ca/MNR_Publications/stdprod_088018.pdf

Agence de la santé publique du Canada – *Système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire*

Ce portail donne des renseignements sur le nombre et le taux de cas signalés de maladies dites prioritaires et faisant l'objet d'une surveillance et d'un contrôle au Canada.

<http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/index-eng.php>

Santé publique Ontario – *Rapports de surveillance des maladies à transmission vectorielle*

Ces rapports traitent des maladies à transmission vectorielle d'intérêt pour la santé publique en Ontario (comme le virus du Nil occidental, la maladie de Lyme et le virus de l'encéphalite équine de l'Est).

<http://www.publichealthontario.ca/fr/ServicesAndTools/SurveillanceServices/Pages/Rapports-surveillance-des-maladies-%C3%A0-transmission-vectorielles.aspx>

suite à la page suivante



Santé publique Ontario – *Rapport mensuel de surveillance des maladies infectieuses*

Ces rapports donnent notamment des nombres et des taux relatifs aux variations de l'incidence des maladies à déclaration obligatoire.

<http://www.publichealthontario.ca/fr/ServicesAndTools/SurveillanceServices/Pages/Monthly-Infectious-Diseases-Surveillance-Report.aspx>

Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario –

La qualité de l'air en Ontario – Rapport et annexe

Ces rapports annuels fournissent une synthèse de l'état de la qualité de l'air ambiant (en extérieur) dans la province.

<http://www.qualitedelairontario.com/press/publications.php>

Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario – Présentation sommaire des effets du changement climatique sur les écosystèmes aquatiques de l'Ontario – CCRR11 Ce rapport informe sur les effets connus et potentiels du changement climatique sur les écosystèmes aquatiques et certaines espèces de poissons. Il dégage les priorités de recherche et les stratégies de gestion à disposition des gestionnaires des actifs naturels.

http://www.climateontario.ca/MNR_Publications/stdprod_088243.pdf

Environnement Canada – *Données climatiques et archives d'information nationales*

Des observations officielles des données climatiques et météorologiques (comme la température, l'humidité) au Canada.

http://climat.meteo.gc.ca/index_f.html

Environnement Canada – *Données Climatiques Canadiennes Ajustées et Homogénéisées*

Il s'agit de données climatiques ajustées et homogénéisées pour plusieurs stations climatologiques au Canada. Ces données ont été créées pour être utilisées dans l'étude du changement et de la variabilité climatiques à long terme. Elles sont régulièrement mises à jour.

<http://www.ec.gc.ca/dccha-ahccd/>

Environnement Canada – *Site Web des données et scénarios climatiques canadiens*

Ce site permet l'accès aux données climatiques et aux scénarios du changement climatique à partir de différents ensembles multimodèles.

<http://ccds-dscc.ec.gc.ca/index.php?page=main&lang=fr>

1E ÉLABORER UN PLAN DE COMMUNICATION

Il est enfin essentiel d'élaborer un plan de communication suffisamment tôt dans le processus afin de s'assurer que l'évaluation est structurée depuis le début. Ainsi, on pourra communiquer efficacement les risques aux personnes responsables de leur gestion et à celles susceptibles d'en être affectées. Le plan de communication devrait indiquer les éléments suivants : le résultat principal de l'évaluation (généralement un rapport), les personnes à qui elle sera communiquée, les méthodes utilisées pour la transmission des résultats (comme des webinaires, des ateliers de travail), et si des documents de sensibilisation seront créés pour communiquer les résultats, par exemple, aux intervenants clés ou aux groupes particulièrement vulnérables.



Étape 2 : Décrire les risques actuels, y compris les vulnérabilités et les capacités

Cette étape sert à décrire le changement climatique actuel ainsi que les sources d'exposition, les vulnérabilités et les capacités en matière de santé. L'objectif est de fournir un contexte permettant de comprendre quelles modifications apportées aux programmes actuels pourraient diminuer la vulnérabilité au changement climatique actuel et projeté. Ces renseignements sont également utiles pour savoir quels nouveaux programmes mettre en place afin de mieux gérer les risques pour la santé dans les deux prochaines décennies.

Les éléments clés de cette étape sont les suivants :

- › Examiner les données qualitatives et quantitatives;
- › Évaluer les corrélations actuelles entre les modèles climatiques et les résultats sanitaires propres au climat;
- › Décrire les tendances en matière de dangers environnementaux d'intérêt;
- › Caractériser la vulnérabilité actuelle des personnes et communautés exposées;
- › Décrire et évaluer l'efficacité des politiques et programmes;

Élaborer un niveau de référence explicite servant à contrôler les vulnérabilités futures et à évaluer les solutions d'adaptation. L'encadré 5 fournit un exemple d'évaluation complète de la vulnérabilité et de l'adaptation.

Encadré 5 : Évaluation de la vulnérabilité de la santé au changement climatique dans la Région de Peel (2012)

Dans le cadre de la Stratégie de la Région de Peel relative au changement climatique, Peel Public Health (PPH) a entrepris une évaluation de la vulnérabilité de la santé au changement climatique. Cette évaluation suit la méthode de l'Organisation mondiale de la Santé/l'Organisation panaméricaine de la santé (OMS 2012) visant à repérer les sources d'exposition, les sensibilités et les capacités d'adaptation actuelles et futures relatives au climat dans la Région de Peel. Le personnel de PPH et de Santé Canada a fourni des conseils sur la portée

de l'évaluation ainsi que des rapports et des ressources utiles dans la littérature grise. Un conseiller a effectué des recherches dans la littérature grise qui a été revue par un comité de lecture. L'évaluation a permis de conclure que le changement climatique avait le potentiel d'affecter la santé humaine dans la Région de Peel par : (1) la hausse de la morbidité et la mortalité liées aux températures; (2) l'aggravation de la qualité de l'air; (3) l'augmentation des risques de blessures et de décès en raison des conditions météorologiques extrêmes;

(3) la hausse de la contamination par l'eau et les aliments; et (5) la hausse de l'incidence des maladies à transmission vectorielle. Les populations les plus vulnérables aux impacts sont notamment les personnes âgées, les enfants, les personnes socialement exclues, celles souffrant de troubles chroniques et/ou de handicaps, et celles marginalisées socialement ou financièrement. De plus, le changement climatique peut aggraver les inégalités existantes en matière de santé au sein de la collectivité par une augmentation du fardeau de la santé chez des groupes déjà vulnérables.

L'évaluation recommandait de mener des consultations auprès de la collectivité et des intervenants, et ce, pour diverses raisons : pour comprendre les caractéristiques sociales et culturelles propres à Peel, continuer de recueillir des données pertinentes pour mieux comprendre les impacts du changement climatique sur la santé, transmettre le rapport aux partenaires municipaux, provinciaux et fédéraux, utiliser le rapport comme point de départ à une discussion plus large sur la vulnérabilité de la santé, et enfin élaborer un plan de mise en œuvre visant à remédier à ces vulnérabilités.

Source : Pajot et Aubin 2012



2A EXAMINER LES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES

Il est judicieux d'examiner les ensembles de données, les documents ministériels, les publications revues par un comité de lecture et les sources Internet cités pendant l'étape de délimitation du champ de l'évaluation afin de dégager des renseignements pertinents. Les lacunes dans les connaissances peuvent être comblées, dans une certaine mesure, grâce à des entrevues avec des experts en la matière qui permettront de décrire les sources d'exposition, les vulnérabilités et les capacités actuelles (voir l'encadré 6 pour un exemple sur l'Europe). En règle générale, les experts des bureaux de santé ont une connaissance approfondie des lieux et des populations vulnérables ainsi que des modifications qui permettraient d'améliorer l'efficacité des programmes de contrôle actuels. De plus, des experts issus d'autres secteurs, comme ceux travaillant au sein d'autorités chargées de contrôler les usines de traitement de l'eau, peuvent donner leur avis sur les atouts et les limites des équipements et pratiques utilisés.

Encadré 6 : Sollicitation de l'avis d'experts pour déterminer les risques que le changement climatique peut poser sur le fardeau des maladies infectieuses en Europe

Le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies a compilé, avec l'aide d'experts, des données tirées d'une analyse documentaire. L'objectif était de déterminer les modifications à apporter aux pratiques de surveillance existantes au sein de l'Union européenne relatives au changement climatique (Lindgren et al. 2012). Une analyse pondérée des risques a été réalisée sur la force de corrélation entre les maladies infectieuses et le changement climatique, et sur la gravité éventuelle des conséquences d'une hausse de l'incidence ou de la portée géographique pour la société – toutes deux définies comme étant faibles, moyennes et élevée. Une forte corrélation entre une maladie et le changement climatique ne nécessitant pas forcément de surveillance, l'analyse des risques a combiné la prévalence, la gravité et les complications secondaires (comme les coûts humains et financiers) dans un seul classement. Les résultats ont été compilés dans un tableau (Figure 6) pour montrer le rapport entre le changement climatique et la gravité d'une maladie infectieuse spécifique en Europe. Les résultats peuvent être utilisés pour prioriser les améliorations à apporter aux programmes de surveillance et de contrôle.

Figure 6 : Sollicitation de l'avis d'experts pour déterminer les risques que le changement climatique peut poser sur le fardeau des maladies infectieuses en Europe

Force de la corrélation avec le changement climatique en France	Élevée			Vibrio spp. (sauf Vibriion cholérique 01 et 0139) Leishmaniose viscérale	Maladie de Lyme	
	Moyenne	FHCC* Hépatite A Leptospirose	Tularémie Fièvre jaune Yersiniose	Campylobactériose Fièvre Chikungunya Cryptosporidiose Giardiase Hantavirus	Fièvre de la vallée du Rift Salmonellose Shigellose ECEH** Fièvre du Nil occidental	Dengue TBE
	Faible	Anthrax Botulisme Listériose Paludisme	Fièvre Q Tétanos Toxoplasmose	Choléra (01 et 0139) Légionellose Infection à méningocoques		
		Faible		Moyen	Élevé	

Gravité potentielle des conséquences pour la société

Risque faible pondéré
 Risque moyen pondéré
 Risque élevé pondéré

Note : FHCC* = fièvre hémorragique de Crimée-Congo
ECEH* = E. coli entérohémorragique
Les changements apportés à la surveillance des maladies sont marqués en gras

Source : Adaptation de Lindgren et al. 2012



2B ÉVALUER LES CORRÉLATIONS ACTUELLES ENTRE LES MODÈLES CLIMATIQUES ET LES RÉSULTATS SANITAIRES PROPRES AU CLIMAT

Lorsque les données sanitaires, météorologiques et environnementales sont suffisantes au niveau local ou régional, il convient de déterminer les corrélations (s'il y en a) entre les sources d'exposition et l'incidence, le caractère saisonnier et la portée géographique des résultats sanitaires propres au climat qui font l'objet de l'évaluation. Il peut s'avérer utile de représenter les données sous forme graphique afin de dégager des modèles, en particulier avec des séries limitées dans le temps. Puisqu'un résultat sur la santé peut englober un éventail de facteurs environnementaux, il est important de ne pas tenir compte que des températures et des précipitations moyennes. Les températures minimales peuvent par exemple être un déterminant de la portée géographique des vecteurs. Il est important de tenir compte des facteurs susceptibles d'influencer les tendances observées, comme les modifications aux programmes de contrôle des maladies et les changements relatifs à l'utilisation du sol. Les analyses réalisées à partir de séries de données sur la santé plus longues et importantes inspireront davantage confiance.

Lorsque les données disponibles sont insuffisantes, des estimations de la force de corrélation peuvent être rassemblées à partir de publications ou d'entrevues avec des experts en la matière (encadré 6). Par exemple, des experts pourraient fournir des estimations des impacts des périodes de chaleur accablantes sur un taux de mortalité excessif, ou des fortes précipitations sur des cas de maladies gastro-intestinales. Ces renseignements peuvent servir à décrire les corrélations entre les expositions et les réponses.

2C DÉCRIRE LES TENDANCES HISTORIQUES EN MATIÈRE DE DANGERS ENVIRONNEMENTAUX D'INTÉRÊT

Une fois définis les modèles climatiques actuels (comme la chaleur, les fortes précipitations, la sécheresse, la pollution atmosphérique) ayant un lien avec les résultats sanitaires propres au climat, il est temps de recueillir des données et des cartes sur les dernières tendances relatives à ces variables météorologiques. Ces données sont disponibles auprès du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario, du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, de Ressources naturelles Canada (l'Atlas du Canada <http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geographie/atlas-canada>), ou d'Environnement Canada (Données climatiques et archives d'information nationales http://climat.meteo.gc.ca/index_f.html). Si l'évaluation porte sur des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes, il serait utile de comprendre l'évolution de la portée géographique, de l'intensité et de la durée de phénomènes particuliers au cours des dernières décennies. Il peut s'avérer utile d'intégrer un météorologue ou un climatologue à l'équipe de projet, afin de s'assurer que les données sont interprétées correctement.

2D CARACTÉRISER LA VULNÉRABILITÉ ACTUELLE DES PERSONNES ET COMMUNAUTÉS EXPOSÉES, Y COMPRIS LEUR SENSIBILITÉ ET LEUR CAPACITÉ À FAIRE FACE

Pour concevoir des politiques et programmes d'adaptation appropriés, il faut comprendre quelles sous-populations sont vulnérables à certains résultats sur la santé liés au climat. Il existe de multiples optiques d'étude permettant de déterminer la vulnérabilité, notamment les facteurs socioéconomiques, géographiques et biologiques. La mesure dans laquelle un groupe donné est vulnérable à un résultat particulier lié à la santé reflète l'équilibre entre les facteurs qui augmentent la sensibilité de ce groupe et ceux qui favorisent la capacité de ce groupe à faire face aux sources d'exposition. La sensibilité est l'expression de la réactivité accrue d'une personne ou d'une communauté face à un risque, en général pour des raisons biologiques (comme l'âge ou des antécédents médicaux). Toute expérience relative aux résultats pertinents sur la santé et à la littérature médicale et épidémiologique peut fournir des renseignements sur les facteurs responsables de la hausse ou de la baisse de la sensibilité biologique. La capacité à faire face désigne la capacité des personnes et des communautés à se préparer et réagir face aux dangers liés au changement climatique et à s'en remettre.

Tandis que des données générales sur la vulnérabilité sont disponibles pour chacun des résultats relatifs à la santé, cette étape s'intéresse aux personnes et aux communautés de la région desservies par le bureau de santé qui sont les plus vulnérables au changement climatique (récent et projeté). Plus les données seront détaillées et plus il sera facile de concevoir des solutions d'adaptation efficaces. Ainsi, les populations particulièrement vulnérables aux périodes de chaleur accablante comprennent : les adultes plus âgés, les nourrissons et les jeunes enfants, les personnes souffrant de maladies chroniques ou de troubles de la mobilité/cognitifs, les populations plus pauvres, les nouveaux arrivants au Canada, les travailleurs en extérieur, les personnes qui pratiquent une activité physique et les femmes enceintes (Tableau 4). En ce qui concerne les groupes vulnérables à la chaleur, il convient de s'interroger sur la présence, au sein de l'unité de santé, de quartiers regroupant une proportion particulièrement élevée de ce type de populations. On peut aussi se demander s'il existe des endroits, à l'intérieur d'une zone urbaine, susceptibles de subir un effet d'îlot de chaleur urbain plus important.





Source : Image Shutterstock

Tableau 4 : Groupes de personnes vulnérables à la chaleur et exemples d'obstacles que ces personnes doivent surmonter pour s'adapter aux périodes de chaleur accablante

GROUPES DE PERSONNES VULNÉRABLES À LA CHALEUR	EXEMPLES D'OBSTACLES
Adultes plus âgés	<p>Caractéristiques physiologiques qui peuvent contribuer à accroître la vulnérabilité à la chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensation réduite de la soif • Niveau de conditionnement physique réduit • Capacité de sudation réduite • Plus susceptibles de souffrir de déshydratation chronique • Déficiences visuelles, cognitives et auditives <p>Difficultés liées à l'agilité et à la mobilité</p> <p>Perceptions différentes des risques et des vulnérabilités d'après les expériences de vie</p> <p>Niveau d'alphabétisation réduit</p> <p>Isolement social</p>
Nourrissons et jeunes enfants	<p>Caractéristiques physiologiques et comportementales qui peuvent accroître la vulnérabilité à la chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chaleur corporelle plus élevée durant l'activité physique • Gain de chaleur plus rapide si la température de l'air est plus élevée que la température cutanée, en raison du rapport plus élevé entre la surface et le poids corporel • Incapacité à augmenter le débit cardiaque • Sudation plus faible <p>Dépendance à l'égard d'une personne soignante qui reconnaîtra les effets de la chaleur et prendra les mesures recommandées</p>

suite à la page suivante



GROUPES DE PERSONNES VULNÉRABLES À LA CHALEUR	EXEMPLES D'OBSTACLES
<p>Personnes aux prises avec une maladie chronique ou ayant une déficience physique</p>	<p>Caractéristiques physiologiques qui peuvent accroître les risques pour la santé, comme un système cardiovasculaire ou respiratoire déficient, des troubles psychiatriques, des affections rénales</p> <p>Prise de certains médicaments qui ont une incidence sur la sensibilité à la chaleur en nuisant aux fonctions de réfrigération du corps ou de rétention de l'eau/du sel (p. ex. antihypertenseurs, antidépresseurs, antipsychotiques, médicaments contre la maladie de Parkinson)</p> <p>Alitement ou dépendance à l'égard d'une personne soignante, de la famille ou d'amis pour les activités de la vie courante (p. ex. accès à l'eau) Déficience sensorielle ou cognitive et déficience liée à la communication</p> <p>Caractéristiques liées à l'état de santé ou au comportement (p. ex. déshydratation chronique, ne quitte pas le domicile) Isolement social</p>
<p>Personnes et communautés défavorisées sur le plan social :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faible revenu • Sans-abri • Personnes vivant seules 	<p>Ressources financières limitées pour prendre les mesures de protection appropriées Accès réduit à l'eau saine et aux endroits frais</p> <p>Accès limité aux services de soins de santé et aux services sociaux</p> <p>Exposition à l'environnement plus élevée (p. ex. sans-abri, personnes vivant aux étages supérieurs des édifices sans air climatisé) Taux plus élevés de dépendance à l'alcool et aux drogues</p> <p>Isolement social</p>
<p>Nouveaux arrivants au Canada et populations transitoires, comme les touristes</p>	<p>Barrières linguistiques et difficultés liées à l'alphabétisme pour les personnes qui ne parlent ni l'anglais ni le français</p> <p>Différences culturelles, comme les habitudes alimentaires, les choix vestimentaires, les croyances sociales ou culturelles</p> <p>Habitudes uniques en ce qui concerne l'utilisation des médias</p> <p>Connaissances limitées des systèmes d'alerte locaux et des programmes de santé et de services sociaux</p>
<p>Groupes professionnels</p>	<p>Exposition environnementale et en milieu de travail (p. ex. agriculteurs, ouvriers en construction, mineurs, planteurs d'arbres) Pressions physiques accrues</p> <p>Écarts dans la réglementation, les codes et les normes en matière de santé et de sécurité</p> <p>Exposition irrégulière à la chaleur (c.-à-d. manque d'acclimatation) pour les nouveaux travailleurs qui doivent s'exposer à la chaleur en milieu de travail et ceux qui doivent composer avec des périodes de chaleur accablante tôt dans la saison</p>
<p>Personnes qui pratiquent une activité physique</p>	<p>Expositions environnementales plus importantes (p. ex. marathoniens, sportifs, personnes qui marchent ou font du vélo)</p> <p>Pressions physiques accrues</p> <p>Perception réduite des risques et des vulnérabilités à la chaleur Attente des performances habituelles à la chaleur</p>

Source : Tiré du rapport de Santé Canada intitulé *Communiquer les risques des périodes de chaleur accablante pour la santé : Trousse à l'intention des responsables de la santé publique et de la gestion des urgences*, 2011.



Les communautés urbaines et rurales ont des histoires et des caractéristiques différentes qui affectent le changement climatique et la vulnérabilité de la santé. Le Tableau 5 présente certains facteurs de risques liés à la vulnérabilité de la santé découlant des répercussions des changements climatiques davantage observés dans les collectivités rurales et urbaines.

Tableau 5 : Caractéristiques urbaines et rurales qui accroissent la vulnérabilité au changement climatique et aux effets connexes

PRINCIPAUX FACTEURS DE VULNÉRABILITÉ	EXEMPLES DE CARACTÉRISTIQUES URBAINES	EXEMPLES DE CARACTÉRISTIQUES RURALES
Exposition <ul style="list-style-type: none"> • Géographie • Utilisation du sol • Climat 	<p>Infrastructures complexes, densité d'habitation élevée, paysage dominé par des surfaces imperméables</p> <p>Densité de population plus élevée</p> <p>Concentrations de polluants atmosphériques plus élevées</p>	<p>Augmentation des risques sanitaires découlant de la contamination de l'eau en raison d'une dépendance accrue aux petits réseaux d'alimentation en eau potable</p> <p>Nombre plus élevé de personnes travaillant à l'extérieur</p> <p>Risque accru d'exposition aux glissements de terrain, aux feux de friches, aux maladies à transmission vectorielle et aux inondations</p>
Sensibilité individuelle <ul style="list-style-type: none"> • Âge et genre • État de santé 	<p>Viellissement de la population</p> <p>Maladies cardiovasculaires et respiratoires dans les grands centres urbains causées par la pollution atmosphérique et la chaleur extrême</p>	<p>Forte proportion de personnes âgées et incidence élevée de maladies chroniques, de tabagisme et d'obésité</p>
Principaux facteurs liés à la capacité d'adaptation <ul style="list-style-type: none"> • Situation socioéconomique • Services publics et programmes de communication des risques • Emploi 	<p>Nombre plus élevé de groupes de populations à risque élevé, dont la capacité d'adaptation est limitée (p. ex., faible statut socioéconomique)</p> <p>Niveau élevé d'isolement social et accès limité aux services (p. ex., immigrants, membres des Premières Nations, sans-abri, personnes à faible revenu ou souffrant de troubles mentaux)</p> <p>Dépendance élevée aux infrastructures essentielles pour la prestation de soins de santé et de services d'urgence qui sont vulnérables aux phénomènes météorologiques extrêmes</p>	<p>Accès limité aux services pendant les phénomènes météorologiques extrêmes (p. ex., électricité, eau, nourriture et soins médicaux)</p> <p>Disponibilité limitée des services et programmes publics et des moyens de communication pour transmettre des messages urgents reliés à la santé, et accessibilité limitée à ceux-ci</p> <p>Forte dépendance à l'égard des ressources naturelles vulnérables aux perturbations causées par les phénomènes météorologiques extrêmes</p> <p>Proportion plus faible de la population ayant obtenu un diplôme</p> <p>Moyens de subsistance et diversification économique limités</p> <p>Ressources et services limités aux fins d'intervention en cas de phénomènes météorologiques extrêmes et de prise en main des responsabilités sanitaires connexes</p> <p>Accès limité aux services dans les collectivités éloignées</p>

Il est possible d'obtenir, à partir d'ensembles de données et d'archives, des renseignements permettant de déterminer et de décrire la vulnérabilité et la capacité à faire face. Des entrevues avec des urbanistes et d'autres ministères sont également disponibles. Les personnes travaillant avec des groupes vulnérables, ou les chercheurs concernés par ces enjeux peuvent également fournir des renseignements précieux. La cartographie par SIG des régions particulièrement vulnérables peut être très utile à l'évaluation (emplacements des sous-populations vulnérables, régions géographiques les plus exposées au risque d'inondation par exemple).



2E DÉCRIRE ET ÉVALUER L'EFFICACITÉ DES POLITIQUES ET PROGRAMMES AFIN DE GÉRER LES VULNÉRABILITÉS ET LES FARDEAUX DE LA SANTÉ ACTUELS

Il peut être utile de répertorier l'ensemble des politiques et programmes existants ayant une incidence sur les résultats sanitaires liés au climat, objets de cette évaluation. Il convient également de déterminer lesquels ont fait l'objet d'évaluations formelles, comme des systèmes d'alerte précoce et des programmes de contrôle et de surveillance.

L'efficacité de chaque politique et programme peut être jugée à partir de n'importe quelle évaluation formelle ayant été réalisée, ou d'après l'avis d'un spécialiste. La question élémentaire est la suivante : quel est le degré d'efficacité des politiques et programmes pour protéger les personnes et communautés des dangers liés au climat? S'il existe des systèmes d'alerte précoce, ces derniers ont-ils permis de réduire la morbidité et la mortalité rattachées aux conditions extrêmes? En ce qui concerne les maladies infectieuses, comment leur fardeau a-t-il été géré au cours des dernières décennies, et quelles actions supplémentaires permettraient de réduire encore davantage la morbidité et la mortalité liées au changement climatique? Existe-t-il des programmes conçus pour traiter les vulnérabilités particulières, comme les îlots de chaleur urbains? Si tel est le cas, ont-ils été efficaces?

L'efficacité peut se mesurer de manière qualitative ou quantitative. Il est important que les critères utilisés soient explicitement décrits dans une annexe au rapport afin que le processus puisse être reproduit. Par exemple, un programme de contrôle et de surveillance peut être considéré comme efficace s'il a : (1) recueilli des données opportunes et de grande qualité couvrant les domaines préoccupants; (2) analysé ces données assez rapidement pour dégager des tendances préoccupantes; et (3) permis la mise en place d'interventions pour gérer les fardeaux de la santé. L'encadré 7 en fournit un exemple.

Il est utile d'évaluer la capacité des services de santé communautaires et régionaux pour gérer les dangers pour la santé liés au changement climatique. Les établissements de soins de santé doivent être préparés à gérer les risques grandissants associés au climat auxquels sont confrontés les patients, les visiteurs et le personnel. En collaboration avec Santé Canada, la Coalition canadienne pour un système de santé écologique a élaboré une trousse d'outils destinée à évaluer la résilience des établissements de soins de santé face au changement climatique. Ainsi, les administrateurs d'hôpitaux pourront prendre les mesures adaptées pour mieux se préparer aux impacts prévus. Cette trousse ainsi que la liste de vérification de l'évaluation sont disponibles à l'adresse <http://www.greenhealthcare.ca/component/content/article/251-ccr>.



Encadré 7 : Évaluation du système d'alerte et d'intervention en cas de chaleur de la ville de Toronto

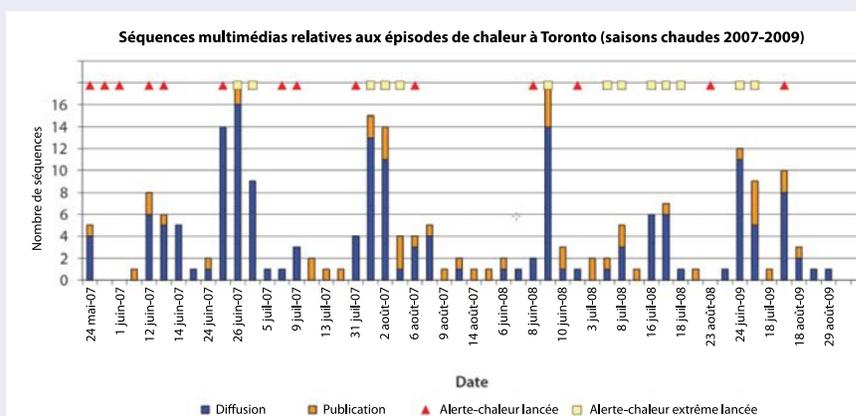
Dans le cadre d'une évaluation à plusieurs volets portant sur le système d'alerte et d'intervention en cas de chaleur (SAIC) de la ville de Toronto, une analyse des contenus multimédias diffusés pendant la période 2007-2009 a été réalisée afin d'évaluer l'attention médiatique reçue par les alertes chaleur de Toronto. L'analyse a également porté sur les messages liés à la chaleur qui sont transmis par les médias de Toronto dans le cadre d'une évaluation du SAIC de la ville. Ainsi, on a passé en revue les séquences multimédias diffusées sur les ondes ou imprimées qui concernaient la chaleur et les alertes/avertissements. L'analyse a permis de tirer les conclusions suivantes :

- À Toronto, les alertes à la chaleur génèrent un intérêt médiatique conséquent. La couverture médiatique est plus dense pendant la saison chaude, lorsque le système de Toronto est actif (du 15 mai au 30 septembre)
- Les messages de santé relayés par les médias sont similaires à ceux fournis par le Bureau de santé publique de Toronto.

Un sondage téléphonique a été mené en août 2010 auprès de 1 100 adultes torontois. Celle-ci a démontré qu'au moins 70 % des participants ont suivi huit des mesures recommandées par le Bureau après avoir reçu un message d'alerte chaleur-santé.

Source : Gower et al. 2011

Pour de plus amples renseignements sur le SAIC de Toronto, consultez le site www.toronto.ca/health (en anglais uniquement)



2F ÉLABORER DES RENSEIGNEMENTS FONDAMENTAUX SERVANT À CONTRÔLER LES VULNÉRABILITÉS FUTURES ET À ÉVALUER LES SOLUTIONS D'ADAPTATION

Dans une évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation, il est essentiel de disposer de données explicites pouvant être utilisées comme références pour attester du succès (ou de l'échec) des politiques et programmes d'adaptation. Ces renseignements fondamentaux devraient décrire la morbidité et la mortalité actuelles liées aux résultats sanitaires préoccupants liés au climat, y compris les tendances et renseignements récents relatifs aux facteurs clés touchant ce résultat. Ils devraient également examiner les politiques et programmes en place qui visent à gérer ces résultats, y compris des mesures de l'efficacité de ces politiques et programmes. Ces données de référence proviennent directement des résultats de l'évaluation.

En ce qui concerne les résultats préoccupants pour la santé, l'évaluation devrait réunir des données permettant de décrire le fardeau actuel des résultats sanitaires liés au climat et les dernières tendances en matière d'incidence des maladies ou des décès, en nombres de cas et en taux pour 1 000, afin que les évaluations futures puissent comparer les fardeaux de la santé au fil du temps. Il serait également utile d'inclure toute information sur les principaux facteurs associés à un résultat, comme un phénomène extrême récent lié à une morbidité ou une mortalité excessive (pour mettre les tendances en perspective), les écarts de réglementations ayant eu une incidence sur les concentrations de polluants atmosphériques, les modifications apportées aux systèmes de surveillance des maladies et tout autre facteur influençant le fardeau des résultats sur la santé.

L'évaluation devrait également décrire les politiques et programmes actuels afin de réduire et gérer le fardeau des résultats sur la santé liés au climat, comme les programmes de surveillance des maladies d'origine alimentaire et hydrique, sources de préoccupation; les examens portant sur l'efficacité de ces programmes, ainsi que des recommandations d'amélioration. S'assurer que ces renseignements se trouvent à un seul endroit rendra les futures comparaisons plus faciles pour déterminer la mesure dans laquelle les changements mis en œuvre ont été efficaces en termes de réduction des futurs risques pour la santé dus à la variabilité et au changement climatiques.



Étape 3 : Prévoir les futurs risques pour la santé

Cette étape s'appuie sur l'information qui a été recueillie lors de l'étape précédente (2b) sur les liens entre les modèles climatiques et les résultats sur la santé. L'objectif est de déterminer comment l'ampleur et le modèle actuels des fardeaux de la santé liés au climat pourraient être affectés par le changement climatique.

3A EXAMINER LES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES

Les ensembles de données, les documents ministériels, les publications revues par un comité de lecture et les sources Internet devraient être examinés pour dégager des renseignements pertinents. Dans certains cas, l'information pourrait être suffisante pour traiter certaines des questions auxquelles l'évaluation est censée répondre, comme la manière dont le changement climatique pourrait influencer la pollution atmosphérique ou la fréquence, l'intensité et la durée des futures périodes de chaleur. Dans d'autres cas, l'évaluation devra dégager des renseignements supplémentaires, notamment ceux découlant de l'avis d'experts.

3B DÉCRIRE L'ÉVENTUELLE ÉVOLUTION DES RISQUES ACTUELS EN FONCTION DE DIFFÉRENTS MODÈLES CLIMATIQUES ET ÉVOLUTIFS

Dans cette étape, il convient de définir en premier lieu la période de projection des futurs risques. Les projections climatiques des prochaines décennies (jusqu'aux années 2040 environ) sont aujourd'hui mieux connues; il est donc moins nécessaire de tenir compte des conséquences potentielles de différents scénarios d'émissions après le milieu du siècle. *L'Étude de modélisation sur le changement climatique et la santé* du MSSLD fournit des renseignements sur les impacts projetés sur la santé liés au climat en 2050 et 2080 (encadré 4). Les responsables de la santé publique peuvent se référer à ces données pour repérer les futurs risques pour la santé et prendre les mesures appropriées.

L'approche classique pour prévoir les futurs risques pour la santé consiste à multiplier les corrélations actuelles entre les expositions et les réponses par le changement prévu des variables météorologique pertinentes au cours de la période d'intérêt. Toutefois, une telle approche suppose que la vulnérabilité actuelle ne changera pas au fil des prochaines décennies. Étant donné qu'il y a peu de chances pour que ce soit le cas, il est important de réfléchir sur la manière dont les modèles climatiques et évolutifs pourraient avoir une incidence sur l'évolution des risques sanitaires associés au climat. Au vu de la complexité des futurs risques projetés, les responsables de la santé peuvent collaborer avec des personnes ou des groupes de personnes ayant une expertise en matière de modélisation, ou adopter une approche plus qualitative axée sur les prochaines décennies. Par exemple, des entrevues ou des discussions avec des experts peuvent servir à estimer l'incidence (1) des modèles évolutifs seuls, (2) du changement climatique seul et (3) du climat et de l'évolution sur la morbidité et la mortalité du résultat d'intérêt.

Si le temps et les ressources le permettent, il serait utile d'organiser une rencontre entre experts; celle-ci aurait pour objectif de décrire plusieurs mécanismes d'évolution possibles au cours des prochaines décennies, en tenant compte des changements prévus en termes de politiques et de programmes. Ces mécanismes devraient inclure les principaux facteurs du résultat sanitaire concerné, y compris des hypothèses sur les niveaux de recherche et l'évolution technologique. Les autorités régionales ou nationales pourraient quantifier certains facteurs, comme la croissance de la population et le niveau d'urbanisation.

Si davantage de données sont nécessaires en plus de *L'Étude de modélisation de l'Ontario sur le changement climatique et la santé* du MSSLD, les projections climatiques locales et régionales sont disponibles auprès des sources provinciales et nationales. Des scénarios peuvent être créés associant les mécanismes d'évolution (p. ex., scénarios RCP) aux projections liées au changement climatique, afin de favoriser les projections couvrant le plus de scénarios possible.

Quelle que soit l'approche choisie, les risques projetés auront leur lot d'incertitude. Cependant, l'incertitude inhérente à l'avenir ne devrait pas entraver la prise de décisions concernant les risques prioritaires en matière de santé. Il est essentiel que le rapport d'évaluation décrive clairement les incertitudes et dans quelle mesure celles-ci pourraient influencer les risques pour la santé projetés.



Ressources utiles

Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario –

<https://www.ontario.ca/fr/page/ministere-de-lenvironnement-et-de-laction-en-matiere-de-changement-climatique>

Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario – *Climate Change Projections for Ontario: Practical Information for Policymakers and Planners* http://www.climateontario.ca/MNR_Publications/276923.pdf

Ressources naturelles Canada – *Climate Change and the Future Fire Environment in Ontario: Fire Occurrence and Fire Management Impacts CCRR-01* https://scf.mcan.gc.ca/publications?id=34351&lang=fr_CA

Environnement Canada – *Site Web des données et scénarios climatiques canadiens* <http://ccds-dscc.ec.gc.ca/index.php?page=main&lang=fr>

Centre ontarien de ressources sur les impacts climatiques et l'adaptation <http://www.climateontario.ca/>

Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques <https://www.ouranos.ca/>

Pacific Climate Impacts Consortium <http://www.pacificclimate.org/> (en anglais uniquement)

Voir aussi l'encadré 4

Étape 4 : Cerner les politiques et programmes destinés à gérer les risques sanitaires supplémentaires liés au changement climatique et en définir la priorité

Il existe un large choix de politiques et programmes pouvant réduire le fardeau des résultats sanitaires sensibles aux effets du climat, susceptible d'augmenter à l'avenir. Lors de cette étape, des recommandations pourront être faites quant aux solutions permettant de modifier les politiques et programmes actuels qui pourraient aider à protéger la santé. Les solutions pour une plus grande résilience face au changement climatique sont notamment les suivantes :

- › Le renforcement des programmes intégrés de surveillance des maladies;
- › Le renforcement des services environnementaux pour la protection de la santé;
- › Le renforcement des systèmes d'alerte précoce et de la gestion des catastrophes;
- › L'intégration du changement climatique aux politiques de santé publique;
- › Le renforcement des services de soins de santé primaires;
- › L'amélioration des projets en infrastructures et en environnement bâti grâce à la prise en compte du changement climatique et des informateurs.

Définir la priorité des solutions qui auront été dégagées permettra d'établir le calendrier de mise en œuvre le mieux adapté. Des exemples de mesure d'adaptation au changement climatique en ce qui a trait à la gestion des situations d'urgence en matière de santé sont présentés dans l'encadré 9.





Source : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario Crédit photo : Gary Wice/MNRF

Encadré 9 : Mesures d'adaptation visant à réduire les risques sanitaires liés au changement climatique

Le tableau ci-dessous illustre la mise en place d'opérations de gestion des mesures d'urgence accompagnées ou non d'éventuelles mesures d'adaptation visant à réduire les risques posés par le changement climatique. La partie gauche montre des opérations de gestion des mesures d'urgence excluant l'adaptation au changement climatique. La partie droite donne des solutions pour intégrer l'adaptation au changement climatique au sein même de ces opérations. Par exemple, les évaluations du danger, du risque et de la vulnérabilité pourraient intégrer les projections et/ou les conclusions liées au changement climatique à partir d'évaluations portant sur les impacts et l'adaptation. Les facteurs du changement climatique pourraient servir à élaborer des mesures d'atténuation des dégâts en agissant par exemple contre l'effet d'îlot de chaleur urbain. La planification des dégâts pourrait s'appuyer sur le changement climatique en prévoyant par exemple les événements susceptibles de se produire simultanément ou de manière très rapprochée. Il sera essentiel de surveiller tout nouveau risque sur la santé. Les établissements de soins de santé peuvent jouer un rôle primordial en adoptant un système de surveillance syndromique, capable de relier les effets du changement climatique aux résultats sanitaires, y compris les maladies infectieuses émergentes. Enfin, il sera important d'élargir les partenariats afin de compter sur la participation d'experts en changement climatique ou de personnes familières des répercussions de la variabilité et du changement climatiques sur votre bureau de santé.

OPÉRATIONS DE GESTION DES MESURES D'URGENCE	OPÉRATIONS DE GESTION DES MESURES D'URGENCE INTÉGRANT L'ADAPTATION
Évaluation des dangers, risques et vulnérabilités (HRVA)	HRVA intégrant le changement climatique ainsi que les résultats des évaluations sur le sujet
Atténuation des dégâts	Atténuation des dégâts fondée sur les facteurs du changement climatique (p. ex., atténuation des îlots de chaleur urbains)
Planification des dégâts	Plans relatifs aux dégâts causés par le changement climatique (p. ex., événements simultanés)
Exercices sur table	Les exercices sur table comprennent des scénarios du changement climatique
Surveillance et contrôle des risques connus pesant sur la santé	Surveillance et contrôle des nouveaux risques liés au changement climatique
Mesures d'intervention et de rétablissement	Formation du personnel aux opérations d'intervention et de rétablissement visant à lutter contre les nouveaux risques posés par le changement climatique
Accroître la capacité de planification	Partenaires participant à la planification ayant des connaissances en matière de risques liés au changement climatique, et personnel au courant de ces risques

Source : Berry et Paterson, 2014



4A EXAMINER LES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES

L'étape 2e a permis d'évaluer les politiques et programmes conçus pour gérer la morbidité et la mortalité actuelles associées aux résultats sanitaires propres au changement climatique. L'étape 4a s'inspire de cette étape : elle permet de repérer les renseignements relatifs aux éventuelles modifications apportées aux politiques et programmes actuels, ainsi que d'éventuelles nouvelles mesures, afin de gérer les risques sanitaires associés à la variabilité et au changement climatiques. Cette information peut provenir d'entretiens auprès d'autorités sanitaires dans d'autres juridictions, notamment le ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, Santé publique Ontario, Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada, afin de déterminer ce qu'elles font pour gérer les résultats sanitaires propres au climat. L'information peut également provenir des publications revues par un comité de lecture ou des sources Internet. L'intérêt accru pour le partage des leçons tirées et des pratiques exemplaires en matière d'adaptation signifie que les ONG et autres organismes publient davantage de renseignements sur des approches efficaces pour gérer des risques particuliers pour la santé.

Le guide des pratiques exemplaires sur les SAIC élaboré par Santé Canada constitue une source importante pour l'adaptation aux périodes de chaleur accablante (Santé Canada, 2012). Les pratiques exemplaires ont été définies grâce à l'examen de la documentation revue par un comité de lecture, de plans SAIC et de documents d'orientation disponibles auprès de l'Organisation mondiale de la Santé, l'Agence américaine pour la protection de l'environnement et d'autres organismes européens, australiens et canadiens. Le rapport s'est également appuyé sur les leçons tirées du projet pilote de nouveaux SAIC au sein de quatre collectivités – Winnipeg (Manitoba), la ville de Melita relevant de l'Office régional de la santé Assiniboine² (Manitoba), Windsor (Ontario), et Fredericton (Nouveau-Brunswick).

4B RÉPERTOIR DES SOLUTIONS POUR AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DES POLITIQUES ET PROGRAMMES ACTUELS OU EN CRÉER DE NOUVELLES AFIN DE GÉRER LES RISQUES SANITAIRES LIÉS À L'ÉVOLUTION ET À LA VARIABILITÉ DU CLIMAT

Cette étape nécessite de s'appuyer sur l'inventaire qui a été élaboré pour repérer les éventuelles modifications aux politiques et programmes actuels, ou la mise en œuvre de nouveaux, afin de gérer les risques en constante évolution du changement climatique sur la santé. Les exemples de solutions d'adaptation possibles comprennent :

- › La mise en œuvre d'un système d'alerte précoce;
- › Des opérations accrues de contrôle et de surveillance ciblés d'une maladie infectieuse en particulier;
- › La sensibilisation accrue du public quant au risque et aux mesures de prévention possibles;
- › L'amélioration des diagnostics et des traitements.

Il est important d'intégrer des politiques, des mesures et des processus opérationnels au sein du secteur de la santé, mais également en dehors, car certains des principaux facteurs des résultats sanitaires sont gérés par d'autres secteurs (Encadré 10). Par exemple, la qualité de l'eau peut être affectée par le lessivage des terres cultivées, le développement urbain ou industriel et la capacité des systèmes de traitement de l'eau à gérer des pluies diluviennes. La qualité de l'air peut être affectée par la promiscuité du domicile avec des sources de polluants atmosphériques, comme les industries ou les autoroutes.

Il peut être intéressant de répertorier toutes les mesures possibles pouvant être mises en œuvre, indépendamment de leur faisabilité technique, leurs coûts ou tout autre critère de restriction. Cette liste peut s'inspirer de l'information recueillie lors de l'examen des données quantitatives et qualitatives, de l'étude des pratiques actuelles et de l'expérience d'autres autorités sanitaires et d'autres secteurs, et des entretiens avec des scientifiques, des praticiens et des intervenants appartenant ou non au secteur de la santé. Par exemple, l'apparition de maladies gastro-intestinales peut être associée aux pluies abondantes qui charrient les agents pathogènes jusqu'aux sources d'eau potable. Au moment de réfléchir aux modifications à apporter aux politiques et programmes afin de mieux gérer les phénomènes de précipitations abondantes de plus en plus fréquentes, les acteurs clés devraient notamment être des représentants du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, de l'autorité de conservation locale ainsi que des personnes susceptibles d'être touchées par de tels épisodes.

Le principal extrant de cette étape est une liste des solutions d'adaptation possibles. Celle-ci peut s'avérer particulièrement utile pour renseigner les législateurs sur l'éventail de solutions disponibles, et peut être un élément clé pour repérer des mesures d'adaptation supplémentaires lors de la réalisation de la prochaine évaluation V&A.

2 En 2012, la province du Manitoba a réduit le nombre de ses régions sanitaires, passant de 11 à 5. C'est à partir de là que l'Office régional de la santé Assiniboine et deux autres autorités sanitaires régionales ont fusionné pour former la « Prairie Mountain Health Authority ».



Encadré 10 : Collaboration intersectorielle pour réduire les effets du changement climatique sur la santé

La gestion des risques du changement climatique sur la santé nécessite souvent que les secteurs collaborent entre eux. Les systèmes d'alerte précoce de vague de chaleur et d'intervention en sont un exemple. La mise en place d'un système efficace requiert au minimum la participation de représentants du secteur de la santé et de la météorologie et de groupes d'intervenants engagés dans d'autres activités de sensibilisation. D'autres solutions d'adaptation possibles visant à réduire l'effet des îlots de chaleur urbains, comme l'accroissement du couvert végétal, doivent souvent être mises en œuvre par d'autres secteurs ou organismes – dans ce cas précis, les ministères de planification urbaine et les autorités de conservation locales.



Source : Adobe Stock

White-Newsome et al. (2014) ont interrogé des dirigeants d'organisations gouvernementales et non gouvernementales représentant les secteurs de la santé publique, des services sociaux en général, de la gestion des situations d'urgence, des conditions météorologiques et de la planification environnementale dans quatre villes américaines. Celles-ci ont été choisies pour leurs différences au niveau de leur démographie, leur climat et leurs stratégies d'adaptation au climat (Detroit, MI; New York, NY; Philadelphie, PA et Phoenix, AZ). Les entrevues ont mis en évidence des activités permettant de réduire les effets néfastes des températures élevées ainsi que les obstacles rencontrés. Des centres de réfrigération, des systèmes d'alerte précoce de vague de chaleur, des programmes distribuant des ventilateurs et/ou des climatiseurs ainsi que des programmes de sensibilisation étaient monnaie courante dans ces quatre villes. Le contexte local, notamment la volonté politique, les ressources et le niveau de maturité des organismes communautaires ont été importants pour repérer et sensibiliser les populations les plus vulnérables et pour utiliser de manière efficace les statistiques relatives à la santé. Les principaux obstacles rencontrés étaient des contraintes financières, des stratégies pour promouvoir l'utilisation efficace des centres de réfrigération et d'autres problèmes de communication. Seules des approches multisectorielles permettent de les résoudre.

4C PRIORISER LES SOLUTIONS ET REPÉRER LES BESOINS EN RESSOURCES

L'étape suivante consiste à passer en revue ce large éventail de solutions afin de déterminer les politiques et programmes qu'il est possible de mettre en place sur une période déterminée, en tenant compte des contraintes existantes en termes de ressources technologiques, humaines et financières. L'accent devrait être mis sur les solutions permettant non seulement de réduire le fardeau des effets néfastes sur la santé, mais aussi d'améliorer les environnements naturels et bâtis. À l'issue de cette étape, une courte liste de solutions parmi lesquelles les législateurs pourront choisir sera créée. Les critères permettant de déterminer les choix réalisables sont notamment les suivants :

- La solution est-elle techniquement réalisable? Par exemple, une solution possible permettant de réduire les fardeaux futurs de la maladie de Lyme est la vaccination. Cependant, comme le vaccin n'est pas disponible, cette solution n'est pour le moment pas réalisable;
- Le degré d'efficacité de la mesure proposée pour réduire la morbidité et la mortalité. Une longue expérience en matière de gestion des risques découlant des effets du climat sur la santé signifie que les programmes de santé publique sont efficaces, mais ils pourraient l'être davantage, à mesure que le climat évolue, grâce à des améliorations approfondies;
- Les conséquences pouvant découler de cette solution. Par exemple, même si le drainage des terres humides permet d'éradiquer les aires de reproduction des vecteurs, il a souvent des conséquences inacceptables sur le plan écologique et terribles pour les milieux humides, qui permettent aussi de stocker le carbone. Une réflexion s'impose sur la manière dont la mise en œuvre pourrait ne pas fonctionner; de même, la surveillance des résultats et l'adoption de mesures correctives appropriées pourraient être de mise;
- Dispose-t-on de moyens financiers suffisants pour mettre en œuvre et maintenir la solution? La réfection des systèmes de purification de l'eau visant à réduire la présence de pathogènes (comme la cryptosporidiose) peut être possible, mais à un coût très élevé qu'une collectivité pourrait ne pas se permettre;
- La solution proposée est-elle acceptable sur le plan social? Par exemple, le public pourrait s'opposer à la pulvérisation d'insecticides sur les aires de reproduction des moustiques.



Une fois que la liste des solutions réalisables est finalisée, l'équipe de projet devra définir la priorité des solutions à mettre en œuvre sur le moyen et long terme. Il peut être utile de créer deux ensembles de politiques et programmes : ceux hautement prioritaires à mettre en œuvre dès maintenant, et ceux qui sont importants, mais dont la mise en œuvre peut attendre quelques années.

Il existe une multitude d'approches relatives à la priorisation, chacune comportant des avantages et des inconvénients, notamment des analyses multicritères, des analyses coût-bénéfice et l'identification de critères de priorisation par les intervenants. N'importe quelle approche peut être adoptée, tant que les critères utilisés pour déterminer les priorités sont décrits de manière explicite. Ces considérations devraient tenir compte de la morbidité et la mortalité actuelles découlant du résultat préoccupant pour la santé, ainsi que la manière dont cet aspect est géré par les politiques et programmes actuels. Un faible degré de priorité peut être attribué aux résultats sanitaires avec un nombre de cas annuels relativement peu élevé et bénéficiant de programmes de contrôle relativement efficaces, en considérant qu'une légère hausse du risque relatif au changement climatique puisse être gérée. À l'inverse, une priorité plus élevée peut être attribuée aux risques sanitaires émergents responsables d'un taux de morbidité et de mortalité élevé, ou qui inquiètent particulièrement l'opinion publique.

Ressources utiles

Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario – *Guide sur l'adaptation aux changements climatiques dans les écosystèmes*
<https://www.ontario.ca/fr/document/adaptation-aux-changements-climatiques-dans-les-ecosystemes>

Conseil canadien des ministres des forêts – *Adapter l'aménagement forestier durable aux changements climatiques : préparer l'avenir*
http://www.ccfm.org/pdf/Edwards_PreparingForFuture_FinalFr.pdf

Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario – *L'adaptation au changement climatique : Stratégie et plan d'action de l'Ontario 2011-2014*
<https://www.ontario.ca/fr/document/ladaptation-au-changement-climatique-strategie-et-plan-daction-de-lontario-2011-2014>

Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario – *Adapting to Climate Change in Ontario: Towards the Design and Implementation of a Strategy and Action Plan* <http://www.climateontario.ca/doc/publications/ExpertPanel-AdaptingInOntario.pdf>

4D ÉVALUER LES ÉVENTUELLES CONTRAINTES AUX SOLUTIONS DE MISE EN ŒUVRE ET LA MANIÈRE D'Y REMÉDIER

Pour chaque politique et programme prioritaire, il est judicieux de décrire brièvement les éléments suivants :

- › Les ressources technologiques, humaines et financières nécessaires à la mise en œuvre;
- › Le calendrier prévu pour la mise en œuvre;
- › Toute autre exigence;
- › Les contraintes éventuelles auxquelles il faudra remédier pour mettre en œuvre les solutions.

Il convient de bien différencier les contraintes (ou les obstacles), qui peuvent être contournées, des limites pour lesquelles il n'existe aucune solution d'adaptation, ou celles-ci sont trop compliquées ou onéreuses à mettre en œuvre. Un exemple de limite est le respect des normes de conception technique (comme la période de crue récurrente pour un pont) malgré l'augmentation, en termes de fréquence et d'intensité, des pluies abondantes.

Les contraintes rendent la planification et l'application des solutions d'adaptation plus difficiles. Elles peuvent survenir pour diverses raisons : un manque de conscience ou de volonté politique, des ressources humaines et financières limitées, une information limitée ou encore l'impossibilité pour l'autorité ou la juridiction d'agir. Des contraintes peuvent également survenir en raison de l'attitude et des croyances des décideurs. Les solutions permettant de remédier aux contraintes doivent être définies, évaluées et intégrées aux processus d'application. Par exemple, l'élargissement d'un programme de contrôle et de surveillance existant nécessitera généralement des ressources humaines et financières supplémentaires. Il pourrait pour cela s'avérer nécessaire de convaincre les décideurs du besoin de prioriser les ressources nécessaires par rapport à d'autres besoins. Une évaluation correctement documentée peut être entreprise pour générer le support indispensable à la création de ces ressources.



Les débats relatifs aux contraintes à l'adaptation devraient inclure d'autres secteurs afin de définir des perspectives qui leur permettraient d'appliquer des politiques et des programmes susceptibles d'améliorer les mesures d'adaptation visant à promouvoir la santé de la population. De tels débats permettraient également au secteur de la santé d'améliorer les mesures d'adaptation qui aident d'autres secteurs à remplir leurs objectifs, comme la planification mutuelle sur la gestion des catastrophes. Dans plusieurs cas, la collaboration avec d'autres secteurs pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation favorisant l'atteinte d'objectifs mutuels peut aider à surmonter les obstacles à l'adaptation. L'encadré 11 donne un exemple de collaboration entre plusieurs partenaires de différents secteurs pour mettre en œuvre une politique sur l'aménagement de lieux ombragés dans la ville de Toronto. Celle-ci remplit plusieurs objectifs, notamment l'adaptation au changement climatique et son atténuation.

Encadré 11 : Politique et lignes directrices sur l'aménagement de lieux ombragés dans la ville de Toronto

Les lignes directrices sur l'aménagement de lieux ombragés ont été créées par le Shade Policy Committee of the Toronto Cancer Prevention Coalition en collaboration avec le Service des parcs, forêts et loisirs et avec le soutien du Bureau de santé publique de Toronto. Ces lignes directrices viennent compléter la politique sur l'aménagement de lieux ombragés pour la ville de Toronto. Elles aident les organismes, les conseils, les commissions et les divisions de la ville à fournir des mesures de protection contre les rayons ultraviolets en extérieur et à sensibiliser la population contre l'exposition excessive au soleil. Comme l'atteste cette politique, la création de lieux ombragés peut être un moyen efficace de réduire l'exposition aux rayons UV et les risques pour la santé associés, comme le cancer de la peau. De plus, cette politique est source de nombreux avantages mutuels dans différents domaines qui sont importants pour la santé. Ils permettent notamment de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain, la pollution atmosphérique et les effets du changement climatique tout en réalisant des économies d'énergie. Planter des arbres peut également permettre de réduire les risques d'inondations grâce à une filtration accrue des eaux de crue.

L'élaboration et l'application des lignes directrices et de la politique sur l'aménagement de lieux ombragés ont été une réussite, due en grande partie à la collaboration entre plusieurs partenaires de différents secteurs pour définir des objectifs communs et les atteindre. Ces partenaires étaient notamment les suivants : le Bureau de santé publique de Toronto; le Service des parcs, forêts et loisirs (Divisions des loisirs communautaires, du développement des parcs et des projets d'investissements, et de la foresterie urbaine); City Planning, dont Urban Design; les services à l'enfance; Facilities and Real Estate; le département des sciences de l'architecture et la School of Occupational and Public Health de l'Université Ryerson; l'organisme Local Enhancement and Appreciation of Forests; le Toronto District School Board; Evergreen; Tree Canada; des dermatologues de l'Hôpital Women's College et des architectes principaux de Parsons (anciennement Delcan Corporation) du Réseau universitaire de santé; Play by Nature, ainsi que des écologistes et des forestiers urbains.

Selon le Directeur du Service de santé publique des États-Unis, qui s'est exprimé dans le cadre d'un appel à l'action en 2014 pour la prévention du cancer de la peau, la politique de Toronto sur l'aménagement de lieux ombragés fait partie des réussites dans la prévention de ce type de cancer. Dans un court-métrage intitulé "Partners In Action", des membres du Comité de la politique sur l'aménagement de lieux ombragés s'expriment sur l'importance de cette politique pour Toronto. Cette vidéo est disponible en ligne à l'adresse <https://www.youtube.com/watch?v=Jg1jD6E43Z4>.

Les lignes directrices sur l'aménagement de lieux ombragés sont disponibles sur le site (*en anglais uniquement*) : <http://www1.toronto.ca/health/shadeguidelines>

4E ÉLABORER UN PLAN D'ADAPTATION DE LA SANTÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les renseignements qui seront ressortis des étapes précédentes peuvent être résumés pour élaborer un plan d'adaptation de la santé au changement climatique. Celui-ci s'échelonne sur des périodes à court et long terme, et faciliterait la coordination et la collaboration avec d'autres secteurs pour favoriser la résilience. Ce plan d'action ne doit pas obligatoirement être étendu, mais il doit fournir assez d'information pour que les personnes n'ayant pas participé à son élaboration puissent le comprendre et l'utiliser pour appliquer les actions recommandées.

Le plan devrait s'inspirer des initiatives prises par d'autres secteurs pour gérer les risques posés par le changement climatique et comporter des objectifs spécifiques ainsi que le calendrier des étapes de réalisation. Par exemple, l'un des objectifs pourrait être la création d'une approche intégrée pour la gestion des effets des vagues de chaleur sur la santé, avec une éventuelle opération visant à créer un système d'alerte précoce. Le plan indiquerait comment réussir à établir un tel système, les intervenants qui devraient y participer, dans quel laps de temps il serait mis en œuvre ainsi que la manière d'en contrôler l'efficacité (et à quelle fréquence).



Selon le contexte, le plan pourrait inclure les résultats escomptés, les jalons, l'ordre des activités, les responsabilités clairement énoncées concernant la mise en œuvre, les ressources financières et humaines requises, les coûts et bénéfices des interventions et les options de financement. Le plan devrait encourager la coordination et les synergies avec certains objectifs municipaux et provinciaux. Le fait d'intégrer à l'équipe de projet une personne engagée dans des projets municipaux et provinciaux visant à lutter contre le changement climatique serait une façon efficace de réaliser ces rapprochements. L'encadré 12 donne un exemple de plan de gestion de la qualité de l'air et des changements climatiques.

Encadré 12 : Plan de gestion de la qualité de l'air et des changements climatiques, Ville d'Ottawa

Le Plan de gestion de la qualité de l'air et des changements climatiques de la Ville d'Ottawa (2014) définit des buts, des objectifs et des recommandations pour lutter contre le changement climatique sur les cinq prochaines années. Le plan comprend des objectifs et des mesures précis – en cours ou prévus – pour réduire les risques du changement climatique sur la santé. L'un des objectifs consiste à s'adapter au changement climatique et à protéger la population et les biens en réduisant les risques pesant sur la santé publique (p. ex., grâce aux programmes de surveillance et de prévention de la maladie de Lyme et du virus du Nil occidental).



Source : Image Shutterstock

Cela sera possible grâce à différentes mesures : l'identification des risques pour la santé et leur communication aux habitants et aux entreprises d'Ottawa, la surveillance continue des maladies, la création de programmes d'éducation et de prévention relatifs aux maladies à transmission vectorielle comme le virus du Nil occidental et la maladie de Lyme, et l'augmentation des surfaces végétales par rapport aux surfaces imperméables afin de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain. Selon Santé publique Ottawa, il est nécessaire de continuer à investir des ressources pour combattre les maladies associées aux conditions météorologiques extrêmes à Ottawa. Des recherches et des études doivent aussi être menées pour améliorer le Plan d'action contre la chaleur et le brouillard afin de préserver la santé de la population.

Source : Ville d'Ottawa, 2014

Étape 5 : Établir un processus itératif de gestion et de contrôle des risques pour la santé

Afin de s'assurer que le plan d'adaptation est efficace pour lutter contre les effets du changement climatique, il est important d'élaborer un processus itératif de gestion et de contrôle des risques pour la santé (Ebi 2011; Hess et al. 2012). Ainsi, il convient d'indiquer le moment propice à une nouvelle évaluation V&A afin de déterminer si de nouveaux risques sont apparus, notamment des changements en termes de portée géographique et de résultats associés à la santé. Cela nécessite également de déterminer l'efficacité des solutions d'adaptation mises en œuvre et les modifications nécessaires pour continuer de lutter efficacement contre de nouveaux effets attribuables au changement climatique.

5A ÉLABORER UN PLAN DE CONTRÔLE

Afin de gérer efficacement les risques de la variabilité et du changement climatiques sur la santé, il convient de prendre les mesures d'intervention adéquates pour y remédier explicitement à l'échelle spatiale et temporelle, avec des niveaux d'incertitude élevés concernant l'ampleur, le taux et le modèle des changements à un endroit et un moment particuliers. Cela inclut les risques issus du changement climatique et ceux résultant de modifications apportées à d'autres facteurs qui déterminent la répartition et l'incidence des résultats sur la santé liés aux changements climatiques (voir Étape 3).

Par conséquent, un plan est nécessaire pour contrôler le fardeau des résultats sanitaires et l'efficacité des solutions d'adaptation mises en œuvre, y compris les principaux jalons de l'évaluation. Cette étape correspond étroitement à l'étape 2f qui a permis d'établir des données de références pour comparer la manière dont la morbidité et la mortalité liées aux résultats sanitaires évoluent au fil du temps. Tel que signalé lors de cette étape, on s'attend à ce que les cas de morbidité et de mortalité diminuent sous l'action d'une adaptation efficace. Cependant, le fardeau de la santé pourrait augmenter si, par exemple, la portée géographique, le caractère saisonnier ou l'intensité de la transmission des maladies infectieuses changent en raison de variations climatiques au sein des écosystèmes abritant les vecteurs.



De même, la mortalité attribuable à la chaleur est susceptible d'augmenter, avec une hausse de la fréquence, de l'intensité et de la durée des périodes de chaleur accablante. Il est donc important d'indiquer dans le plan d'adaptation de la santé au changement climatique les éléments qui feront l'objet d'une surveillance, à quelle fréquence et la manière dont les données seront recueillies et analysées, ainsi que la façon dont elles seront communiquées; cela permettra d'ajuster de manière appropriée et opportune les solutions d'adaptation.

5B ÉLABORER DES INDICATEURS DE CONTRÔLE

La définition d'indicateurs relatifs aux risques du changement climatique sur la santé est un domaine émergent (English et al. 2009; Cheng et Berry 2013). Un ensemble minimal d'indicateurs validés, similaires à ceux servant à mesurer les variables météorologiques et climatiques, accompagné de mesures de vérification, sont essentiels pour évaluer le niveau de réussite des activités d'adaptation de la santé. En collaboration avec des intervenants, les indicateurs choisis devraient tenir compte de la quantification des fardeaux de la santé ainsi que des paramètres qualitatifs du processus d'adaptation. Par exemple, l'Annexe 1 sur l'évaluation de la Région de Peel répertorie des tableaux de vulnérabilité, organisés par résultats sanitaires et indicateurs relatifs à l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation. Les indicateurs de l'exposition à la chaleur pourraient inclure la morbidité et la mortalité attribuables à la chaleur, le couvert forestier, le pourcentage de surfaces imperméables, les groupes professionnels travaillant à l'extérieur, les logements sans air climatisé ainsi que des paramètres relatifs aux inconvénients sociaux et économiques. Le texte de l'encadré ci-dessous fournit des renseignements sur la manière d'évaluer des programmes et politiques qui pourraient s'avérer utiles pour la réalisation de l'étape 5.

Information relative à la réalisation d'évaluations sur les programmes et politiques destinés à réduire les risques du changement climatique sur la santé.

Encadré 13 : Sources d'information pour effectuer des évaluations de programmes ou politiques

Les évaluations formelles sont plus crédibles et utiles lorsque les renseignements sont recueillis au moyen de méthodes qualitatives (p. ex. groupes de discussion, entrevues en profondeur, questions de sondage ouvertes) et quantitatives (p. ex. sondages, formulaires et dossiers de suivi du processus, importants ensembles de données). Une rétroaction informelle des intervenants et du public ciblé, ainsi que des observations à propos du rendement de la politique ou du programme de la part des organismes responsables, pourraient servir à l'évaluation. Toutefois, les données de ce genre sont souvent incomplètes et pourraient ne pas être objectives. Les indicateurs et les méthodologies les plus appropriés pour effectuer la collecte de données peuvent être déterminés si la conception de l'évaluation aborde les points suivants : les buts de l'évaluation, la disponibilité des données, les types d'outils et de mesures nécessaires à la collecte des données, la fréquence de la collecte de données et le délai optimal de collecte, et les organismes responsables de la collecte de données et de l'analyse. Une approche concertée du processus d'évaluation, notamment pour l'établissement des principaux objectifs, est essentielle. Cette approche permet aux partenaires et aux intervenants de contribuer à l'évaluation grâce à leurs connaissances des niveaux de vulnérabilité des personnes et des communautés, des publics cibles des activités de sensibilisation et des lacunes sur le plan de l'information. Il est important de définir les liens entre les éléments centraux du programme ou de la politique et ses buts finaux. Le diagramme schématique peut également orienter le processus d'évaluation en soulignant le mode de fonctionnement de la politique ou du programme et en indiquant les responsables des programmes, ainsi que leurs rôles et responsabilités.

Évaluations du processus et des résultats

- **Le processus d'évaluation** permet de déterminer si la politique ou le programme a été mené(e) comme prévu et si chaque élément du système a fonctionné de façon adéquate. Il comprend la collecte de données pendant la mise en œuvre afin d'évaluer les questions pertinentes et liées au rendement propre au programme, ainsi que la conception et la prestation. L'évaluation devrait porter sur des questions choisies à l'avance selon un ensemble d'indicateurs. Les sources de données pourraient être par exemple : de l'information sur les rapports financiers, des entrevues, des comptes rendus de réunions, des statistiques sur l'utilisation du site Web et autres demandes d'information reçues ainsi que des exercices sur table.

suite à la page suivante



- **Le résultat de l'évaluation** mise sur les répercussions de la politique ou du programme selon les buts et les objectifs associés. Une évaluation devrait mettre l'accent sur les questions qui préoccupent le plus les partenaires et les intervenants tout en étant aussi simples et peu coûteuses que possible. Elle convient parfaitement aux politiques ou programmes qui ont été bien élaborés et qui ont progressé depuis les objectifs intermédiaires jusqu'aux buts finaux. Ce type d'évaluation devrait se concentrer sur l'efficacité de la politique ou du programme et mesurer les changements dans les cas de mortalité et de morbidité liés à la chaleur et les répercussions des interventions en santé publique sur la perception, la connaissance, la compréhension et le changement de comportement. Les évaluations des résultats peuvent être plus exigeantes sur le plan des ressources, car elles supposent plusieurs années d'observation, l'établissement de données de référence, l'accès à des données liées à l'hospitalisation et à la mortalité annuelle, et l'expertise d'un épidémiologiste pour procéder à l'analyse. Une analyse détaillée des résultats en matière de santé en période de chaleur, fondée seulement sur quelques années depuis la mise en œuvre de la politique ou du programme, ne présentera probablement qu'un tableau partiel des répercussions du programme et de son efficacité.

Adapté du rapport de Santé Canada, 2012, intitulé « Élaboration de systèmes d'avertissement et d'intervention en cas de chaleur afin de protéger la santé : « Guide des pratiques exemplaires » – http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/pdf/pubs/climat/response-intervention/response-intervention-fra.pdf

5C RECENSER ET PARTAGER LES LEÇONS TIRÉES ET LES PRATIQUES EXEMPLAIRES

Pendant le processus de mise en œuvre et de surveillance des solutions d'adaptation, il serait judicieux pour les autres autorités sanitaires que l'équipe de projet rende compte des leçons tirées et partage cette information avec les partenaires et les intervenants. Étant donné que l'on connaît davantage l'adaptation de la santé, un ensemble évolutif de données sera utile à d'autres autorités sanitaires lorsqu'elles effectueront des évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation.

Étape 6 : Examiner les éventuels avantages et inconvénients des solutions d'adaptation et d'atténuation mises en œuvre dans d'autres secteurs

6A EXAMINER LES SOLUTIONS D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION MISES EN ŒUVRE/PROPOSÉES DANS D'AUTRES SECTEURS

Étant donné que les solutions d'adaptation et d'atténuation du changement climatique mises en œuvre dans d'autres secteurs peuvent affecter la santé publique, une étape importante d'une évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation consiste à se rapprocher de ces secteurs. L'objectif est de repérer les conséquences possibles de ces solutions sur la santé, de définir et recommander des mesures visant à réduire les risques au maximum et à optimiser les gains potentiels en matière de santé. Cet examen peut être effectué par une évaluation des politiques et programmes par des experts afin de déterminer la nature et l'ampleur des impacts éventuels sur la santé. Ces effets sur la santé sont généralement fortuits et leur degré d'importance peut varier, de non conséquent à hautement significatif. Par exemple, les toits verts comportent de nombreux avantages environnementaux, comme le refroidissement et la gestion des eaux pluviales, qui peuvent n'avoir que des impacts bénéfiques ou neutres sur la santé. Les modifications apportées aux processus industriels pour réduire les émissions de dioxyde de carbone ont une incidence sur l'exposition humaine aux produits potentiellement dangereux, en fonction de la technologie, des produits chimiques ou des autres agents utilisés, et de la manière dont elles sont appliquées.

Il peut y avoir des programmes locaux ou régionaux, destinés à la lutte contre le changement climatique, qui coordonnent les opérations liées au changement climatique; en y participant, on pourrait repérer plus facilement les ajustements à apporter aux choix d'adaptation et d'atténuation pour la protection de la santé. L'encadré 13 donne un exemple des initiatives menées par le gouvernement du Québec pour réduire les îlots de chaleur urbains. Le ministère de la Santé et ses partenaires issus d'autres secteurs participent à ces mesures; cela illustre l'efficacité des initiatives collaboratives pour gérer les vulnérabilités au changement climatique et encourage en même temps la résilience au sein du secteur de la santé et dans d'autres secteurs.



Encadré 14 : Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains dirigées par le gouvernement du Québec

Le Québec fait figure d'avant-gardiste au Canada concernant la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain. Un certain nombre de projets a été entrepris dans le cadre des plans d'action 2006-2012³ et 2013-2020⁴ du gouvernement du Québec sur les changements climatiques. Dans le cadre de ces deux Plans, l'Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ) a été chargé d'élaborer des initiatives visant à prévenir et à réduire les risques du changement climatique sur la santé. Des initiatives ont ainsi été mises en place, comme l'élaboration de plans d'alerte et d'intervention contre la chaleur et la mise au point de projets préventifs comme des projets pilotes écologiques qui permettent de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain. Parmi ces projets innovants, citons :

Le Portail chaleur-santé du Québec⁵ – L'INSPQ a mis en ligne un portail contenant des cartes illustrant les effets de la chaleur sur la santé au Québec. Il affiche les températures à la surface des terres pour la partie sud de la province et envoie des alertes automatiques. Le portail présente une carte interactive de la province et comprend des couches de données santé-chaleur (comme les centres de réfrigération, des cartes de la végétation, les régions défavorisées sur le plan socioéconomique, l'accès à l'air climatisé, etc.) que l'on peut facilement personnaliser en fonction de ses préférences d'affichage⁶. Un outil de vulnérabilité au niveau de l'aire de dissémination est également disponible et peut être paramétré par l'utilisateur.

Programme de subvention pour la lutte contre les îlots de chaleur⁷ – L'INSPQ a élaboré un programme de subvention de 14 millions \$ pour soutenir les projets pilotes destinés à réduire les îlots de chaleur urbains. Ces subventions étaient destinées aux services municipaux bénéficiant de financements publics, tels les établissements scolaires, les garderies, les logements à prix abordable et les organismes à but non lucratif comme les groupes environnementaux et les coopératives de logement. Le choix s'est porté sur 37 projets qui ont bénéficié de subventions; ils ont contribué en retour au double de la somme versée. Le programme a soutenu des projets communautaires caractérisés par des îlots de chaleur urbains et des populations vulnérables. Les projets comprenaient notamment la végétalisation des cours d'école, la création d'allées vertes et la plantation d'arbres et de plantes grimpantes sur des sites de logements abordables, ainsi que la gestion améliorée, au niveau local, de l'eau de pluie et de toitures à albédo élevé.

Normes relatives à la conception d'aires de stationnement écologiques^{8,9} – Fonds Vert et Ressources naturelles Canada, deux organismes du gouvernement du Québec, ont soutenu conjointement l'élaboration de lignes directrices relatives à la conception d'aires de stationnement. Ces directives fournissent des recommandations pour réduire les îlots de chaleur urbains et les volumes d'eaux de ruissellement. Les lignes directrices ont été élaborées par le Bureau de Normalisation de Québec, un organisme de normalisation reconnu. En 2014, la ville de Montréal les a officiellement entérinées pour la conception et la construction d'aires de stationnement dans toute la ville.

3 Plan d'action du Québec sur les changements climatiques (2006-2012) : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/plan_action/2006-2012_fr.pdf

4 Plan d'action du Québec sur les changements climatiques (2013-2020) : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/plan_action/pacc2020.pdf

5 Ilots de chaleur/fraicheur urbains et température de surface http://www.donnees.gouv.qc.ca/?node=/donnees-details&id=2f4294b5-8489-4630-96a1-84da590f02ee#meta_pointOfContact

6 Kestens, Y., Brand, A., Fournier, M., Goudreau, S., Kosatsky, T., Maloley, M. et Smargiassi, A. (2011). « Modelling the variation of land surface temperature as determinant of risk of heat-related health events. » *International Journal of Health Geographics*. 10 (7). doi:10.1186/1476-072X-10-7

7 INSPQ : Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques (PACC) – Volet santé <http://www.inspq.qc.ca/plan-daction-2006-2012-sur-les-changements-climatiques>

8 BNQ : Lutte aux îlots de chaleur urbain <http://www.bnq.qc.ca/fr/normalisation/environnement/lutte-aux-ilots-de-chaleur-urbains.html>

9 http://ville.montreal.qc.ca/documents/Adi_Public/CM/CM_PV_ORDI_2014-03-24_14h00_FR.pdf



6B REPÉRER LES SYNERGIES EN FAVEUR DE SOLUTIONS D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION

L'atténuation des gaz à effet de serre est une mesure de prévention sanitaire essentielle; elle est d'ailleurs souhaitée et préconisée par les responsables de la santé publique dans la lutte contre le changement climatique et ses effets sur la santé. Il existe de nombreux exemples de mesures visant à atténuer les émissions de gaz à effet de serre et à accroître la résilience aux risques futurs du changement climatique sur la santé – comme la plantation d'arbres, la consommation d'aliments locaux et l'installation de toits verts.

Les encadrés 14 et 15 donnent des exemples de mesures et de projets d'atténuation et d'adaptation mis en place par la ville de Toronto, visant à réduire les gaz à effet de serre et les risques sanitaires associés au changement climatique.

Encadré 15 : Exemples de mesures d'adaptation et d'atténuation mises en place dans la ville de Toronto

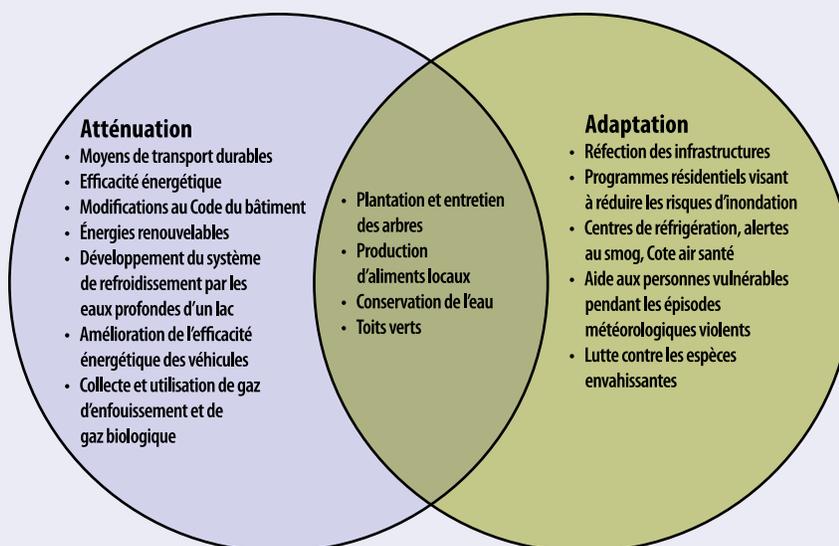
La ville de Toronto a fait de la lutte contre le changement climatique l'une de ses priorités. Elle s'emploie activement à réduire ses émissions de gaz à effet de serre et à accroître la résilience de la ville au changement climatique et aux phénomènes climatiques extrêmes. La réussite des mesures instaurées par Toronto est flagrante : on estime que les émissions de gaz à effet de serre en 2012 étaient inférieures à 25 % par rapport aux niveaux de 1990. Toronto a de loin dépassé son objectif initial, qui était de réduire ses émissions de 6 % d'ici 2012. Voici quelques exemples des mesures prises :

- 1. L'engagement à doubler le couvert forestier :** l'expansion du couvert forestier à Toronto permettra d'offrir des lieux ombragés, de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain et le ruissellement ainsi que d'autres effets du changement climatique. Le Plan de gestion stratégique de la forêt de Toronto (2012-2022) est disponible à l'adresse (en anglais uniquement) : <http://www1.toronto.ca/City%20of%20Toronto/Parks%20Forestry%20&%20Recreation/Urban%20Forestry/Files/pdf/B/backgroundfile-55258.pdf>
- 2. La construction de toits verts :** Toronto s'emploie à réduire les effets néfastes des toits larges et plats par l'entremise de sa loi « Green Roof Bylaw », qui impose l'installation d'un toit vert sur toute nouvelle construction. Le programme incitatif « EcoRoof Financial Incentive » aide au financement de l'installation d'un toit vert ou blanc (refroidissant) sur les édifices existants. <http://www.toronto.ca/greenroofs/overview.htm>
- 3. La construction d'édifices à efficacité énergétique :** un ensemble de réglementations, de programmes et de solutions de financement innovateurs a été ou est mis en place pour encourager les rénovations importantes axées sur l'efficacité énergétique. À titre d'exemple, Toronto s'est inspirée des changements apportés aux redevances d'aménagement local pour créer son programme de financement en amélioration énergétique. Intitulé « Home Energy Loan Program », celui-ci fournit des prêts à faible intérêt et sur le long terme aux résidents souhaitant réaliser chez eux des améliorations éconergétiques conséquentes. Parmi les autres programmes, citons le « Toronto Green Standard » et le « Better Buildings Partnership ». <http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=fd95ba2ae8b1e310VgnVCM10000071d60f89RCRD>



Encadré 16 : Exemples de mesures d'adaptation et d'atténuation mises en place dans la ville de Toronto

Ce diagramme, adapté de Sandink and MacLeod (2009), http://www.iclr.org/images/Muni_world_Sandink_McLeod.pdf, illustre la convergence des mesures d'adaptation et d'atténuation instaurées dans la ville de Toronto.



CONCLUSION

Le changement climatique constitue l'un des principaux enjeux sanitaires de notre siècle. Les impacts projetés sur la santé sont notamment les suivants : une hausse des cas de morbidité et de mortalité liés à une augmentation de la fréquence et de la gravité des phénomènes météorologiques extrêmes (comme la canicule, les inondations, les ouragans, les tempêtes de verglas et les sécheresses), l'augmentation du nombre de maladies et de décès dus à une mauvaise qualité de l'air, des maladies d'origine alimentaire ou hydrique et la propagation des maladies à transmission vectorielle et des zoonoses. Selon des études scientifiques récentes, les Ontariens et les Ontariennes sont exposés aux risques liés au changement climatique, qui continueront d'augmenter dans les prochaines décennies. La province de l'Ontario prend des mesures rigoureuses pour lutter pleinement contre les conséquences néfastes du climat; citons notamment son *Programme d'action environnemental pour la santé face au changement climatique*, destiné à réduire la vulnérabilité de la santé publique aux évolutions du climat et à soutenir un système de santé publique à la fois adaptatif et résilient.

Dans le cadre de la création d'une trousse d'outils pour aider les responsables de santé publique à lutter contre les risques environnements et ceux posés par le changement climatique sur la santé, les recommandations contenues dans le présent document fournissent des orientations étape par étape. Celles-ci doivent permettre à nos décisionnaires de comprendre les impacts actuels et les risques futurs liés à l'évolution et à la variabilité du climat et ainsi établir des politiques et programmes permettant de mieux faire face à ces risques. Les responsables de santé publique sont invités à utiliser cette information lorsqu'ils devront organiser une évaluation, obtenir et analyser des données pertinentes et communiquer les résultats aux partenaires gouvernementaux, aux intervenants et au public. Des études de cas portant sur l'application des étapes de l'évaluation y figurent afin d'apporter des conseils pratiques à l'utilisateur, de même qu'une liste de vérification à l'usage des équipes d'évaluation. Des sources d'information pouvant être utilisées pour réaliser chaque étape sont également indiquées. À cet égard, une source d'information clé, *l'Étude de modélisation de l'Ontario sur le changement climatique et la santé*, présente des projections relatives au changement climatique et aux risques pour la santé dans trente-six bureaux de santé répartis en Ontario. Il est essentiel de comprendre l'évolution des risques sur la santé afin d'améliorer notre résilience aux futurs impacts du changement climatique, et pas seulement aux problèmes sanitaires actuels associés au climat.

Les mesures pour y remédier apporteront, aujourd'hui, des avantages considérables pour les Ontariens et réduiront, à l'avenir, les risques. Les efforts de collaboration entre les chercheurs et les responsables de santé publique, appuyés par la participation communautaire au processus d'évaluation, peuvent fournir les renseignements factuels nécessaires à une adaptation réussie, pour des collectivités plus sûres et résilientes aux effets du changement climatique.



RÉFÉRENCES

- Berry P, Clarke K, Fleury MD, Parker S. « Santé humaine », dans *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation* Éd : Warren EJ, Lemmen DS. Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), pp. 191-232, 2014. http://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Chapitre7-Sante-humaine_Fra.pdf
- Berry P, Paterson J, Buse C. *Assessment of vulnerability to the health impacts of climate change in Middlesex-London County*. Rapport élaboré pour le Bureau de santé de Middlesex-London, Ottawa, 2014.
- Berry P, Richters K, Clarke K-L, Brisbois M-C. « *Assessment of vulnerability to the health impacts of extreme heat in the City of Windsor.* » Rapport élaboré pour la Ville de Windsor, 2011.
- Buse C, Lana D. « Assessing health vulnerability to climate change in the Region of Peel. » Région de Peel, 2012
- Casati B, Yagouti A, Chaumont D. « Analysis of extreme temperature indices in 9 Canadian communities using the Canadian Regional Climate Model projections for public health planning »; article accepté par le *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, vol. 52, pp. 2669-2698 (2013). DOI:10.1175/JAMC-D-12-0341.1
- Cheng JJ, Berry P. « Development of key indicators to quantify the health impacts of climate change on Canadians ». *International Journal of Public Health*, 2013, DOI 10.1007/s00038-013-0499-5
- Ville d'Ottawa, Plan de gestion de la qualité de l'air et des changements climatiques. 2014.
- Ebi KL. « Climate change and health risks: assessing and responding to them through 'adaptive management' », *Health Affairs* (Millwood), mai 2011, 30(5):924-30.
- English PB, Sinclair AH, Ross Z, Anderson H, Boothe V, Davis C, et al. « Environmental health indicators of climate change for the United States: findings from the State Environmental Health Indicator Collaborative », *Environmental Health Perspectives*, 2009; vol. 117, pp. 1673-1681. DOI:10.1289/ehp.0900708
- Gower S, Yusa, A, Rogaeva, A, Mee, C, Pacheco, E. *Best practices to reduce health risks from extreme heat: Collaborative evaluation of the Toronto Heat Alert and Response System (HARS)*. Affiche présentée lors de la Conférence de 2011 de l'Association canadienne de santé publique.
- Santé Canada. *Élaboration de systèmes d'avertissement et d'intervention en cas de chaleur afin de protéger la santé : Guide des pratiques exemplaires*, Ottawa, Ministère de la Santé. 2012.
- Santé Canada. *Adaptation aux périodes de chaleur accablante : Lignes directrices pour évaluer la vulnérabilité en matière de santé*, Santé Canada, Ottawa, Canada. 2011.
- Hess JJ, McDowell JZ, Luber G. « Integrating climate change adaptation into public health practice: using adaptive management to increase adaptive capacity and build resilience », *Environmental Health Perspectives*, vol. 120, 2012, pp.171-179.
- GIEC, 2012. Gestion des risques de catastrophes et de phénomènes extrêmes pour les besoins de l'adaptation au changement climatique. Contribution des Groupes de travail I et II du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor et P.M. Midgley (éd.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, New York, États-Unis.



Lindgren E, Suk J, Sudre B, Semenza JC. *Monitoring EU emerging infectious disease risk due to climate change*. Science, 2012, vol. 336, pp. 418-419.

National Research Council (NRC), *Climate and social stress: Implications for security analysis*. Committee on Assessing the Impacts of Climate Change on Social and Political Stresses. [J.D. Steinbruner, P.C. Stern, et J.L. Husbands, Éd.] Board on Environmental Change and Society, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. 2012. Washington, DC: The National Academies Press.

Ogden NH, St-Onge L, Barker IK, Brazeau S, Bigras-Poulin M, Charron DF, Francis CM, et al. « Risk maps for range expansion of the Lyme disease vector, *Ixodes scapularis*, in Canada now and with climate change. » *International Journal of Health Geographics*, 2008;7:24. doi: 10.1186/1476-072X-7-24

Ogden NH, Radojevic M, Wu X, Duvvuri VR, Leighton PA, Wu J. « Estimated effects of projected climate change on the basic reproductive number of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis*. » *Environmental Health Perspectives*, 2014, vol. 122, pp. 631-638. DOI: 10.1289/ehp.1307799.

Sécurité publique Canada. Base de données canadienne sur les catastrophes, 2013.
<http://www.securitepublique.gc.ca/cnt/rsrscs/cndn-dsstr-dtbs/index-fr.aspx>

Richters, K. 2012. « Stay cool Windsor-Essex 2011. » *End of Season Report*. Ville de Windsor

Warren FJ, et Lemmen, DS. Éd : *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation* Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), 2014.
<http://www.rncan.gc.ca/environnement/ressources/publications/impacts-adaptation/rapports/evaluations/2014/16310>

White-Newsome JL, McCormick A, Sampson N, Buxton MA, O'Neill MS, Gronlund CJ, et al. « Strategies to reduce the harmful effects of extreme heat events: a four-city study. » *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2014, vol. 11, pp. 1960-1988. DOI:10.3390/ijerph110201960.

Wilk A, Berry P, Paterson J, Morris-Oswald T. « The psychosocial impacts of climate change in Canada: Understanding current and future risks to inform adaptation. » Rapport élaboré pour Santé Canada, Ottawa. 2014.



ANNEXE 1 : LISTE DE VÉRIFICATION DES ACTIVITÉS D'ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ

Étape 1 : Définir la structure et la portée de l'évaluation

- › Décrire le calendrier et les ressources
- › Indiquer les risques et les résultats du changement climatique sur la santé les plus pertinents
- › Préciser les périodes futures en matière de risques et de besoins d'adaptation à prendre en compte
- › Définir et décrire la manière dont l'évaluation sera gérée
- › Élaborer un plan de communication permettant d'informer les intervenants des résultats et de l'avancée de l'évaluation
- › Inclure les enjeux critiques pour le secteur de la santé publique, les liens avec les secteurs et les interdépendances
- › Monter une équipe de projet possédant l'expertise nécessaire
- › Repérer l'information disponible qui servira à alimenter l'évaluation
- › Nommer des personnes-ressources additionnelles ayant une expertise ciblée dans des domaines précis
- › Réaliser des entrevues avec des intervenants pour obtenir de l'information sur des thèmes spécifiques
- › Consulter des experts en communication pour discuter de la manière de présenter les résultats au public
- › Élaborer un plan de travail

Étape 2 : Décrire les risques actuels, y compris les vulnérabilités et les capacités

- › Compiler les données qualitatives et quantitative disponibles
- › Évaluer les corrélations actuelles entre les modèles climatiques et les résultats sanitaires propres au climat
- › Décrire les tendances en matière de dangers environnementaux d'intérêt
- › Caractériser la vulnérabilité actuelle des personnes et communautés exposées
- › Décrire et évaluer l'efficacité des politiques et programmes
- › Élaborer un niveau de référence explicite servant à contrôler les vulnérabilités futures et à évaluer les solutions d'adaptation

Étape 3 : Prévoir les futurs risques pour la santé

- › Établir le calendrier des futurs risques projetés (années 2020, 2050, 2080)
- › Se référer à l'Étude de modélisation de l'Ontario sur le changement climatique et la santé du MSSLD qui est une ressource clé permettant de repérer les futurs risques du changement climatique sur la santé
- › Réfléchir à la manière dont les modèles climatiques et évolutifs sont susceptibles d'affecter les futurs risques sanitaires associés au climat
- › Se référer à d'autres ressources disponibles si nécessaire
- › Repérer les incertitudes et la mesure dans laquelle elles sont susceptibles d'influencer les risques pour la santé projetés



Étape 4 : Concevoir et mettre en œuvre des solutions d'adaptation

- › Repérer l'information relative à d'éventuelles modifications apportées aux politiques et programmes actuels
- › Recommander la mise en œuvre de solutions visant à modifier les politiques et programmes actuels, par exemple :
 - Le renforcement des programmes intégrés de surveillance des maladies
 - Le renforcement des services environnementaux pour la protection de la santé
 - Le renforcement des systèmes d'alerte précoce et de la gestion des catastrophes
 - L'intégration du changement climatique aux politiques de santé publique
 - Le renforcement des services de soins de santé primaires
 - L'amélioration des infrastructures
 - L'amélioration de l'environnement bâti (comme la plantation d'arbres, l'amélioration du paysage urbain)
- › Prioriser les solutions pour établir le calendrier de mise en œuvre
- › Repérer l'information sur d'éventuelles modifications apportées aux politiques et programmes actuels
- › Repérer les éventuelles nouvelles mesures supplémentaires permettant de gérer les risques sanitaires posés par la variabilité et le changement climatiques
- › S'entretenir avec les autorités sanitaires d'autres juridictions et secteurs, des scientifiques, des praticiens et d'autres intervenants appartenant ou non au secteur de la santé
- › Répertorier toutes les mesures possibles pouvant être mises en œuvre indépendamment de leur faisabilité technique, leurs coûts ou tout autre critère de restriction
- › Déterminer les politiques et programmes qu'il est possible de mettre en œuvre sur une période donnée, en tenant compte des contraintes existantes en termes de ressources techniques, humaines et financières. Les critères de sélection peuvent notamment être les suivants :
 - La solution est-elle techniquement réalisable?
 - Le degré d'efficacité de la mesure proposée pour réduire la morbidité et la mortalité.
 - Les conséquences pouvant découler de cette solution.
 - Dispose-t-on de moyens financiers suffisants pour mettre en œuvre et maintenir la solution?
 - La solution proposée est-elle acceptable sur le plan social?
- › Déterminer l'ordre de priorité des solutions à mettre en œuvre sur le court et moyen terme
- › Créer deux ensembles de politiques et programmes : ceux hautement prioritaires à mettre en œuvre dès maintenant, et ceux qui sont importants, mais dont la mise en œuvre peut attendre quelques années
- › Évaluer les éventuelles contraintes aux solutions de mise en œuvre et la manière d'y remédier
- › Élaborer un plan d'adaptation de la santé au changement climatique qui :
 - Décrit les mesures qui seront prises à court et long terme
 - Favorise la coordination et la collaboration avec d'autres secteurs pour encourager la résilience
 - Indique des stratégies globales (comme les stratégies axées sur le changement climatique dans d'autres secteurs)
 - Indique les objectifs et le calendrier des réalisations
 - Expose les résultats et les jalons prévus ainsi que l'enchaînement des activités
 - Expose les rôles et responsabilités relatifs à la mise en œuvre
 - Expose les ressources humaines et financières nécessaires à la mise en œuvre du plan
 - Fournit une analyse des coûts et bénéfices des interventions et des solutions de financement
 - Encourage la coordination et les synergies entre le plan de mise en œuvre et les objectifs municipaux et provinciaux



Étape 5 : Établir un processus itératif de gestion et de contrôle des risques pour la santé

- › Élaborer un plan visant à contrôler le fardeau des résultats en matière de santé et l'efficacité des mesures d'adaptation
- › Indiquer le moment propice à une nouvelle évaluation V&A pour repérer de nouveaux risques
- › Préciser les principaux jalons de l'évaluation
- › Indiquer les éléments qui feront l'objet d'une surveillance, à quelle fréquence et la manière dont les données seront analysées et communiquées
- › Indiquer un ensemble minimal d'indicateurs validés pour suivre les résultats en matière de santé et les progrès de l'adaptation
- › Rendre compte des leçons tirées
- › Partager les leçons tirées avec les partenaires et les intervenants et à plus grande échelle

Étape 6 : Examiner les éventuels avantages et inconvénients des solutions d'adaptation et d'atténuation mises en œuvre dans d'autres secteurs

- › Examiner les solutions d'adaptation et d'atténuation mises en œuvre/proposées dans d'autres secteurs
- › Repérer les synergies en faveur de solutions d'adaptation et d'atténuation



NOTES



NOTES



NOTES



ISBN 978-1-4606-6230-4 (PDF)

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario