

# Vers la surveillance des effets du changement climatique sur la santé



Synthèse des données probantes  
Août 2024

## Santé publique Ontario

Santé publique Ontario est un organisme du gouvernement de l'Ontario voué à la protection et à la promotion de la santé de l'ensemble de la population ontarienne, ainsi qu'à la réduction des iniquités en matière de santé. Santé publique Ontario met les connaissances et les renseignements scientifiques les plus pointus du monde entier à la portée des professionnels de la santé publique, des travailleurs de la santé de première ligne et des chercheurs.

Santé publique Ontario fournit un soutien scientifique et technique spécialisé au gouvernement, aux bureaux de santé publique locaux et aux fournisseurs de soins de santé dans les domaines suivants :

- maladies transmissibles et infectieuses;
- prévention et contrôle des infections;
- santé environnementale et professionnelle;
- préparation aux situations d'urgence;
- promotion de la santé, prévention des maladies chroniques et des traumatismes;
- services de laboratoire de santé publique.

Les activités de Santé publique Ontario comprennent également la surveillance continue, l'épidémiologie, la recherche, le perfectionnement professionnel et les services axés sur le savoir. Pour obtenir plus de renseignements, veuillez consulter [santepubliqueontario.ca](https://santepubliqueontario.ca).

Modèle proposé pour citer le document

Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Vers la surveillance des effets du changement climatique sur la santé, Toronto (Ontario), Imprimeur du Roi pour l'Ontario, 2024.

ISBN : 978-1-4868-8192-5

© Imprimeur du Roi pour l'Ontario, 2024

## Autrices

Rachel Jansen

Coordonnatrice de la recherche

Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques et des traumatismes

Santé publique Ontario

Ruth Repchuck

Analyste recherchiste

Protection de la santé

Santé publique Ontario

Breanne Reel

Coordonnatrice de la recherche

Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques et des traumatismes

Santé publique Ontario

Sue Keller-Olaman

Chef de la promotion de la santé et de la prévention des maladies chroniques et des traumatismes

Santé publique Ontario

## Remerciements

Les autrices tiennent à remercier les personnes suivantes, qui ont examiné et commenté le présent rapport. Ce dernier est le fruit du travail de Santé publique Ontario et ne reflète pas nécessairement les opinions ou points de vue des personnes que nous avons consultées et qui nous ont fait part de leurs commentaires, ou des organisations qu'elles représentent.

Elaina MacIntyre

Chef

Hygiène du milieu et santé au travail

Santé publique Ontario

Jin Hee Kim

Médecin de santé publique

Hygiène du milieu et santé au travail

Santé publique Ontario

Sue Greco

Spécialiste des sciences de l'environnement

Hygiène du milieu et santé au travail

Santé publique Ontario

Garthika Navaranjan

Spécialiste en épidémiologie

Hygiène du milieu et santé au travail

Santé publique Ontario

Louise Aubin

Directrice

Protection de la santé, santé publique, services de santé

Municipalité régionale de Peel

## Avis de non-responsabilité

Santé publique Ontario (SPO) a élaboré le présent document. SPO fournit des conseils scientifiques et techniques au gouvernement de l'Ontario, aux organisations de santé publique et aux fournisseurs de soins de santé. Son travail est fondé sur les données probantes disponibles au moment de la préparation du présent document.

La responsabilité de l'application et de l'utilisation du présent document incombe aux utilisateurs. SPO n'assume aucune responsabilité à l'égard d'une telle application ou utilisation.

Le présent document peut être utilisé librement sans autorisation à des fins non commerciales, mais seulement si SPO est mentionnée de façon appropriée. Aucune modification ne peut être apportée au contenu sans l'autorisation explicite écrite de SPO.

## Table des matières

Introduction .....	1
Messages clés.....	1
Enjeu et objet de la recherche.....	2
Contexte de l'Ontario.....	2
Objectif.....	3
Méthodologie.....	3
Principales constatations .....	4
Liens entre le changement climatique et la santé humaine.....	5
Résultats en matière de santé et indicateurs de santé liés au changement climatique .....	8
Indicateurs et résultats classés selon les aléas climatiques.....	10
Indicateurs et résultats classés selon que les effets sont directs, indirects ou différés.....	10
Autres catégories .....	11
Méthodes visant à élaborer des indicateurs et à les classer par ordre de priorité.....	11
Analyses documentaires .....	12
Consultation d'experts ou de parties prenantes de la collectivité .....	12
Critères permettant de coter ou de caractériser les indicateurs.....	12
Recours à un outil ou à un procédé pour établir une démarche cohérente .....	13
Analyse et retombées sur la pratique.....	13
Conclusions .....	15
Références .....	16
Annexe A : Indicateurs de santé et résultats en matière de santé liés au changement climatique.....	21
Glossaire.....	31

# Introduction

---

Le changement climatique est un problème mondial urgent qui se répercute déjà sur la santé des populations du Canada et de l'Ontario. Selon l'Agence de la santé publique du Canada, la surveillance de la santé publique représente le suivi de tout événement relatif à la santé ou de tout déterminant au moyen de la collecte et de l'analyse de données et de rapports, qui permet de détecter et prévoir les menaces pour la santé publique; d'intervenir rapidement en cas de menace, en déployant les ressources efficacement; d'élaborer des politiques et des programmes pratiques, fondés sur des données probantes; de respecter les obligations internationales du Canada en matière de santé publique. Il existe peu de lignes directrices propres à l'Ontario pour favoriser la surveillance locale cohérente des effets du changement climatique sur la santé.

Le présent rapport a pour but de recenser les ressources susceptibles de contribuer à l'élaboration d'approches et d'activités de surveillance pratiques et normalisées des effets du changement climatique sur la santé humaine, susceptibles d'être aisément appliquées ou adaptées au contexte de l'Ontario. Nous présentons des constatations concernant l'incidence globale du changement climatique sur la santé, des indicateurs de santé éventuels et les approches permettant de classer ces indicateurs par ordre de priorité en vue de leur utilisation dans un contexte particulier. Les publics concernés sont le ministère de la Santé de l'Ontario, les bureaux de santé publique (BSP) et les professionnels de la santé publique, les municipalités et tous les groupes qui s'intéressent aux indicateurs de santé liés au changement climatique.

## Messages clés

---

- De nombreux cadres conceptuels ont été établis pour décrire les effets du changement climatique sur la santé humaine. Ils permettent de comprendre comment s'inscrit la surveillance des effets sur la santé dans le cadre plus large de l'adaptation au changement climatique.
- La documentation fait état d'une série d'indicateurs de santé et de résultats en matière de santé éventuels liés au changement climatique. La plupart des documents les classent en fonction des aléas du changement climatique (p. ex., hausse de la température, dégradation de la qualité de l'air, augmentation du nombre de vecteurs, etc.). Les indicateurs et les résultats ont également été classés en fonction du caractère direct ou indirect et de la chronologie des effets, en tenant compte des effets immédiats et à plus long terme (p. ex., effets directs, effets indirects, effets différés).
- Nous avons également relevé dans plusieurs documents des approches adoptées dans certains territoires de compétence pour classer les indicateurs par ordre de priorité. Ces documents décrivent généralement l'instauration d'approches intégrées multiples plutôt que d'une méthode unique. Les approches les plus courantes sont les suivantes :
  - analyses documentaires;
  - consultation de parties prenantes de la collectivité et d'experts en la matière;

- utilisation d'outils ou de processus à des fins d'orientation;
- recours à des critères pour classer et caractériser les indicateurs de façon systématique.
- Les professionnels de la santé publique de l'Ontario pourraient envisager d'utiliser le présent rapport, ainsi que les évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation qui ont déjà été réalisées, afin de déterminer les indicateurs à utiliser dans le cadre d'une stratégie de surveillance normalisée.

## Enjeu et objet de la recherche

---

Le changement climatique présente des risques importants pour la santé et le bien-être des populations à l'échelle mondiale, au Canada et en Ontario<sup>1-3</sup>. Depuis des décennies, on assiste à un réchauffement de la planète qui devrait se poursuivre. De plus, le Canada se réchauffe plus rapidement que la moyenne mondiale<sup>4</sup>. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, les organismes de santé et de santé publique devraient se donner pour objectif de préparer les systèmes au changement climatique en cours et de renforcer la résilience climatique<sup>5</sup>.

Une approche exhaustive de cette question urgente fait intervenir de multiples éléments intégrés, mais le présent rapport se concentre plus particulièrement sur l'un d'entre eux, **la surveillance des effets du changement climatique sur la santé humaine**. La surveillance de la santé publique a pour objet de faire le suivi de tout événement relatif à la santé au moyen de la collecte et de l'analyse de données et de rapports afin de détecter les menaces pour la santé publique, d'intervenir rapidement en cas de menace et d'élaborer des politiques et des programmes pratiques en vue de protéger la santé de la population<sup>6</sup>. La surveillance de la santé publique comporte le suivi d'indicateurs, que l'Institut canadien d'information sur la santé définit comme étant des mesures sommaires qui fournissent de l'information comparable et exploitable sur des sujets prioritaires liés à la santé de la population ou à la performance des systèmes de santé<sup>7</sup>. Des mesures sont en cours afin d'assurer une surveillance liée au climat; environ 56 % des responsables du secteur de la santé au Canada qui ont été interrogés dans le cadre d'un sondage mené en 2019 ont dit effectuer la surveillance et le suivi des effets sur la santé des aléas du changement climatique<sup>8</sup>.

## Contexte de l'Ontario

D'après la version actuelle des Normes de santé publique de l'Ontario (NSPO), qui a été mise à jour en 2021, les conseils de santé doivent interpréter et utiliser les données de surveillance pour communiquer des renseignements sur les risques aux auditoires pertinents, effectuer la surveillance des facteurs environnementaux dans la collectivité et évaluer les effets du changement climatique sur la santé<sup>9</sup>. Les NSPO mentionnent plusieurs ressources liées à ces exigences, dont les *Lignes directrices concernant les changements climatiques et les environnements sains* (qui sont pertinentes dans le contexte des NSPO de 2021)<sup>10</sup>. D'après ces lignes directrices, les évaluations devraient aborder la hausse des températures, les maladies à transmission vectorielle, les maladies d'origine alimentaire et hydrique, les feux de forêt et la pollution de l'air au moyen d'une panoplie d'indicateurs, comme le nombre d'alertes de chaleur et de froid pour l'été et l'hiver respectivement, les admissions à l'hôpital coïncidant avec des événements de chaleur extrême et le nombre de mesures d'adaptation aux changements climatiques mises en œuvre.



Les *Lignes directrices concernant les changements climatiques et les environnements sains* renvoient également le lecteur à la *Trousse de l'Ontario sur le changement climatique et la santé* (pertinente dans le contexte des NSPO de 2021)<sup>11</sup>. Cette trousse contient une sous-section sur l'élaboration d'indicateurs comportant des suggestions à haut niveau, dont « un ensemble minimal d'indicateurs validés [...] 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 »<sup>11</sup>.

De nombreux BSP de l'Ontario ont effectué des évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation (EVA) liées au changement climatique. Ces évaluations permettent de déceler les lacunes dans les systèmes de santé et les vulnérabilités de groupes de population. Certains bureaux de santé publique ont réalisé plusieurs EVA. Cependant, les rapports sur les indicateurs de santé liés au changement climatique en Ontario ne sont pas uniformes et il est difficile pour les BSP d'appliquer ou de tenir à jour ces indicateurs. Il est important de veiller à ce que la surveillance liée au climat reste flexible pour s'adapter aux différents BSP, car l'Ontario est diversifié sur le plan de la géographie, des populations et des risques pour la santé. Cependant, il est utile d'adopter une approche globale cohérente avec des indicateurs normalisés à l'échelle de la province pour favoriser la surveillance continue et la déclaration des effets néfastes sur la santé qui sont liés au climat.

## Objectif

Le présent rapport a pour objectif de recenser les documents susceptibles de contribuer à l'élaboration d'approches et d'activités de surveillance pratiques et normalisées en Ontario en ce qui concerne les effets du changement climatique sur la santé humaine. Par « pratique », on entend des documents ou des outils qui pourraient être facilement appliqués ou adaptés au contexte de l'Ontario. Le présent rapport se concentre sur la surveillance des effets du changement climatique sur la santé de la population. Nous utilisons le terme « indicateurs » lorsqu'un document décrit les effets de cette manière. Nous employons le terme « résultats » lorsqu'un document décrit les effets sur la santé de la population, les risques ou les résultats, mais ne les définit pas comme des indicateurs à des fins de surveillance; cependant, ils peuvent être pris en compte pour l'élaboration d'indicateurs. Nous comptons ainsi faire du présent document un point de départ pour la surveillance du changement climatique. Nous reconnaissons l'importance des indicateurs portant sur d'autres niveaux et éléments des travaux liés au changement climatique (p. ex., surveillance de la performance du système de santé, surveillance des résultats environnementaux ou des facteurs de vulnérabilité), bien qu'ils échappent à la portée du présent rapport.

## Méthodologie

---

Nous avons effectué à la fois un examen rapide et une analyse environnementale pour recenser de la documentation aux fins du présent rapport. Un spécialiste de l'information en bibliothéconomie de Santé publique de l'Ontario (SPO) a effectué une recherche systématique dans la documentation indexée dans les bases de données suivantes : Ovid MEDLINE (29 novembre, n = 1 610), Ovid Global Health, EBCOhost Environment Complete et EBCOhost CINAHL Complete (14 décembre, n = 2 180).

Une analyse de la documentation parallèle a été effectuée au moyen de méthodes de recherche ciblées et en boule de neige auprès des autorités ou organismes suivants : Santé Canada; Agence de la santé publique du Canada; Environnement et Changement climatique Canada; Association canadienne de santé publique; Centre de collaboration nationale en santé environnementale; Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé; Bureau de santé de Toronto; British Columbia Centre for Disease Control; Institut national de santé publique du Québec; Système de surveillance et de prévention des impacts sanitaires des événements météorologiques extrêmes du Québec (SUPREME); Centers for Disease Control and Prevention des États-Unis (CDC); gouvernement de la Californie; Center for Global Health; National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases; Minnesota Department of Health; North Carolina Climate & Health Program; National Association of County and City Health Officials; American Public Health Association; Australia/NSW Health; United Kingdom Health Security Agency; Climate Change Committee; Organisation mondiale de la Santé; Centre européen de prévention et de contrôle des maladies.

Une double sélection indépendante a été effectuée dans le cas de 20 % des études indexées, et un consensus concernant plus de 80 % des études a été obtenu afin de passer à la sélection par une seule autrice. Une seule autrice a d'abord effectué les recherches dans la documentation parallèle puis la sélection, et une deuxième autrice a examiné les études en texte intégral pour confirmer leur admissibilité. Tout au long du processus de sélection, les différends ont été réglés par la discussion. Les études admissibles avaient été publiées à compter de 2013, portaient sur le changement climatique, décrivaient des effets du changement climatique sur la santé humaine (ou plus précisément des indicateurs), et le lien entre le changement climatique et les résultats en matière de santé ou les indicateurs de santé était structuré d'une certaine manière (p. ex., dans un cadre ou un index). Nous avons cherché à relever des documents portant précisément sur la surveillance de la santé publique fondée sur des indicateurs, mais comme ils se font rares, cette caractéristique n'était pas requise à des fins d'inclusion.

Le présent rapport se concentre sur la surveillance des indicateurs de santé humaine liés au changement climatique. Certaines études incluses contiennent des indicateurs non sanitaires (p. ex., l'adaptation du système de santé) ou des effets du changement climatique qui ne sont pas liés à la santé, mais ces données n'ont pas été systématiquement extraites. Nous avons inclus d'autres études décrivant des effets du changement climatique sur la santé qui ne constituaient pas exactement des indicateurs à des fins de surveillance, mais qui représentaient un contexte utile pour l'élaboration d'indicateurs. Il est possible que d'autres documents pertinents n'aient pas été pris en compte en raison de contraintes de ressources (p. ex., une double sélection indépendante n'a été effectuée que pour 20 % de la documentation indexée). En raison de la nature non quantitative des documents inclus, la synthèse a été descriptive et narrative, structurée autour des thèmes qui sont ressortis des documents retenus.

## Principales constatations

---

Après vérification de l'admissibilité des études relevées lors de notre recherche, neuf études indexées<sup>12-20</sup> et 15 articles de la documentation parallèle<sup>5,21-33</sup> ont été inclus, pour un total de 24 ressources. Ces

documents proviennent du Canada, des États-Unis, du Royaume-Uni, de l’Australie et de l’Espagne, ou sont de portée internationale. Certains se concentrent sur certaines régions d’un pays en particulier (p. ex., le territoire du Nunavut, l’État du Kentucky), et d’autres sont de portée nationale ou internationale. Les études retenues pouvant contribuer à l’élaboration d’approches et d’activités pratiques et normalisées de surveillance en Ontario et sont décrites dans les trois sous-sections suivantes :

1. Liens entre le changement climatique et la santé humaine
2. Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé liés au changement climatique
3. Méthodes visant à élaborer des indicateurs de santé liés au changement climatique et à les classer par ordre de priorité

## Liens entre le changement climatique et la santé humaine

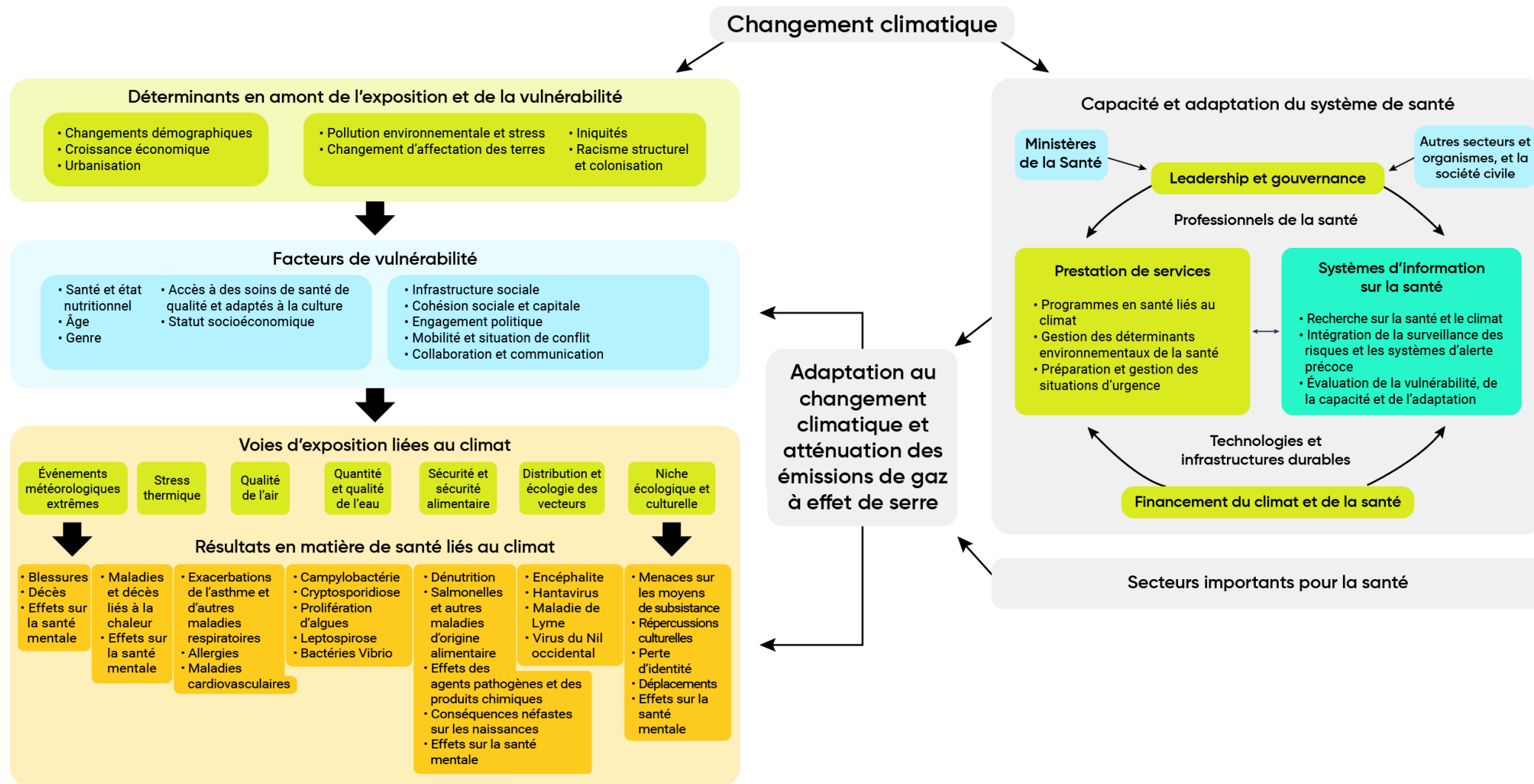
Nous avons relevé plusieurs études comportant des cadres conceptuels qui illustrent les liens généraux entre le changement climatique et les résultats en matière de santé<sup>5,17-19,21-24,27,28,30,31,33</sup>. Certains thèmes communs se dégagent de ces cadres conceptuels de haut niveau. Ainsi, ils insistent sur des approches intégrées visant à lutter contre le changement climatique, notamment des facteurs qui vont au-delà des effets sur la santé (p. ex., vulnérabilité, adaptation et atténuation) et des secteurs autres que celui de la santé (p. ex., utilisation du sol, approvisionnement en électricité et autres industries). Ces cadres ne rendent pas compte de lignes directrices précises en matière de surveillance, mais peuvent servir de fondement à des activités de surveillance plus tangibles. Bien que le présent rapport se concentre sur les résultats en matière de santé, d’autres indicateurs importants ont également été observés (p. ex., performance du système de santé, facteurs de vulnérabilité).

Certains documents soulignent l’importance d’intégrer des perspectives et des types de connaissances variés, ou encore de tenir compte des effets inévitables du changement climatique sur les populations autochtones et d’autres populations en quête d’équité<sup>23,27,29-31</sup>. Un document de Santé Canada souligne des lacunes et des inégalités importantes qui sont pertinentes aux fins de la surveillance du changement climatique pour les Autochtones du Canada<sup>34</sup>. Les populations des Premières Nations, inuites et métisses subissent déjà des inégalités disproportionnellement élevées sur le plan sanitaire et socioéconomique; ces inégalités sont directement associées à des politiques et à des pratiques coloniales historiques qui donnent lieu à une discrimination oppressive et systémique. À cause de leur relocalisation forcée, de nombreux Autochtones vivent maintenant dans des régions où le changement climatique se produit à un rythme accéléré (p. ex., dans le Nord et des régions éloignées). Certains Autochtones sont plus exposés aux risques climatiques dans leur milieu naturel et bâti (p. ex., logements inadéquats, problèmes d’approvisionnement en eau et d’hygiène et présence de polluants dans l’environnement), qui causent une prévalence élevée de résultats défavorables en matière de santé : maladies d’origine hydrique et alimentaire, aggravation de maladies chroniques et infectieuses, hausse du nombre de blessures et de décès causés par des aléas naturels et des événements météorologiques extrêmes, entre autres. Un autre document portant sur les zones urbaines de la Méditerranée évoque

l'équité et la justice climatique, et réclame la prise en compte des systèmes d'oppression dans son cadre conceptuel<sup>19</sup>. Ce document a été élaboré en tenant compte des inégalités sociales et sanitaires, et l'ensemble des éléments du cadre (déterminants structurels, déterminants intermédiaires, conséquences directes et indirectes du changement climatique, vulnérabilité, santé et inégalités en matière de santé) tiennent compte du capitalisme, du colonialisme et du patriarcat. Ces études soulignent la nécessité d'élaborer des processus et pratiques liés au changement climatique en santé publique selon une grille fondée sur l'équité.

La figure 1 est un exemple de cadre conceptuel tiré d'un document de Santé Canada, *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement*<sup>1</sup>. Ce cadre comprend des éléments qui se retrouvent dans plusieurs documents semblables en lien avec le changement climatique, notamment : capacité et adaptation du système de santé, secteurs importants pour la santé, déterminants en amont de l'exposition et de la vulnérabilité, autres facteurs de vulnérabilité, voies d'exposition liées au climat et résultats en matière de santé liés au climat. On peut suivre chacune des voies d'exposition liées au climat (p. ex., les événements météorologiques extrêmes) jusqu'aux résultats en matière de santé liés au climat (p. ex., blessures, décès, effets sur la santé mentale). On peut chercher à déterminer les incidences ou interactions d'autres éléments du cadre avec ces voies d'exposition (p. ex., quelle pourrait être l'incidence de l'infrastructure sociale sur la gravité des blessures attribuables à des événements météorologiques extrêmes dans différents milieux ou au sein de différentes populations?). Les ressources comme ce cadre conceptuel représentent une démarche générale permettant d'intégrer les nombreux éléments qui aboutissent à une compréhension et à une approche globale du changement climatique. Elles peuvent aider les organismes de santé publique à intégrer des activités de surveillance concrètes dans le cadre général de l'adaptation au changement climatique. En outre, les professionnels de la santé publique peuvent considérer les résultats en matière de santé liés au climat comme points de départ pour l'élaboration d'indicateurs de santé de la population (abordés plus loin dans des sous-sections).

Figure 1 : Voies d'exposition de la santé des Canadiennes et des Canadiens au changement climatique



Source : Berry, P., R. Schnitter, et J. Noor. Chapitre 1, Liens entre les changements climatiques et la santé, dans P. Berry et R. Schnitter, éditeurs. *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement*, Ottawa (Ontario), Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de la Santé, 2022. Figure 1.3. Disponible à : <https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/5/2021/12/1-CHANGEMENTS-CLIMATIQUES-ET-LA-SANTE-CHAPITRE-FR.pdf>

# Résultats en matière de santé et indicateurs de santé liés au changement climatique

Les 23 documents recensés pour le présent rapport comportent tous une liste des effets du changement climatique sur la santé. La structure de ces documents varie (illustration, cadre conceptuel, liste structurée), de même que les catégories de résultats en matière de santé ou d'indicateurs de santé. Comme indiqué plus haut, les indicateurs sont des mesures conçues pour fournir des renseignements comparables et exploitables sur la santé de la population. Tous les documents retenus traitent de résultats en matière de santé sous une forme quelconque, mais soulignons que tous n'indiquent pas expressément que ces indicateurs sont conçus à des fins de surveillance. Le présent rapport n'a pas pour but de déterminer la rigueur ou la pertinence des indicateurs, mais plutôt de donner un aperçu des options proposées dans les différents documents.

Le tableau 1 présente une liste des indicateurs relevés dans les différents documents. Il indique comment les documents regroupent généralement les différents indicateurs et résultats en matière de santé. Enfin, un tableau des catégories et des résultats en matière de santé ou indicateurs de santé relevés dans les 23 documents est fourni à l'[annexe A](#).

**Tableau 1 : Sommaire des indicateurs sur la santé liés au changement climatique**

Catégorie	Indicateurs
Indicateurs généraux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mortalité quotidienne toutes causes confondues</li><li>• Mortalité quotidienne non accidentelle</li><li>• Santé mentale, p. ex., dépression ou anxiété déclarée à cause du changement climatique</li><li>• Années de vie ajustées en fonction de l'incapacité (AVAI) perdues en raison du changement climatique</li></ul>
Indicateurs thermiques	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mortalité, hospitalisations et visites aux urgences liées à la chaleur</li><li>• Coups de soleil, cancers de la peau, cataractes et lésions oculaires</li><li>• Surmortalité quotidienne toutes causes confondues pendant la saison chaude</li><li>• Mortalité et morbidité annuelles liées au froid</li><li>• Visites à l'hôpital liées au froid</li></ul>

Catégorie	Indicateurs
Indicateurs hydriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalité et blessures liées aux inondations (p. ex., noyades, hospitalisations, visites aux urgences)</li> <li>• Nombre estimatif de personnes sur qui les inondations ont des effets sur la santé mentale</li> <li>• Nombre de personnes déplacées de leur domicile pendant plus de 30 jours en raison des dommages causés par des inondations</li> <li>• Inondation des établissements de santé</li> <li>• Inondation des foyers de soins</li> <li>• Qualité de l'eau potable</li> <li>• Qualité de l'eau de baignade</li> <li>• Incidence de cas ou d'éclosions de maladies gastro-intestinales aiguës après de fortes précipitations</li> <li>• Incidence de maladies d'origine hydrique, globalement ou après de fortes précipitations (p. ex., vibriose, maladies causées par des parasites, des bactéries ou des algues)</li> <li>• Nombre de blessures ou de décès causés par l'instabilité des glaces de mer</li> </ul>
Indicateurs alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportion de membres de la collectivité dont le régime alimentaire est adéquat sur le plan nutritionnel et culturel</li> <li>• Prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de cinq ans</li> <li>• Incidence de maladies d'origine alimentaire liées au climat (p. ex., campylobactériose, infection à <i>E. coli</i>, giardiase, salmonellose)</li> </ul>
Indicateurs liés aux événements météorologiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morbidité et mortalité liées aux événements météorologiques extrêmes (p. ex., blessures, infections, problèmes de santé mentale)</li> <li>• Nombre de personnes demandant des soins primaires pour troubles de l'humeur ou du comportement après des événements météorologiques extrêmes</li> <li>• Taux de morbidité et de mortalité au sein des populations exposées à des substances chimiques toxiques lors d'événements météorologiques extrêmes</li> </ul>
Indicateurs liés aux vecteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidence de maladies à transmission vectorielle (p. ex., maladie de Lyme, virus du Nil occidental, fièvre de la vallée du Rift, dengue et hantavirus)</li> <li>• Changements dans l'incidence et l'aire de répartition des maladies infectieuses sensibles au climat</li> </ul>

Catégorie	Indicateurs
Indicateurs liés à la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalité ou décès prématurés attribuables à la mauvaise qualité de l'air (p. ex., particules, ozone)</li> <li>• effets des aéroallergènes ou de la mauvaise qualité de l'air sur la santé cardiovasculaire ou respiratoire (ozone troposphérique, particules)</li> <li>• Nombre de visites à l'hôpital attribuables au smog</li> <li>• Nombre de visites à l'hôpital attribuables à l'exposition à la fumée de feux de forêt</li> <li>• Nombre de visites à l'hôpital attribuables à des allergies</li> <li>• Taux de cancer lié à des maladies respiratoires</li> </ul>

## Indicateurs et résultats classés selon les aléas climatiques

Dans la plupart des cas, les indicateurs de santé et les résultats en matière de santé sont classés en fonction des aléas climatiques, souvent en combinaison avec certaines catégories de résultats en matière de santé (p. ex., la santé mentale); cela a été observé dans 12 documents<sup>16-18,21,23-25,27-31,33,35</sup>.

De brefs exemples des catégories d'aléas climatiques les plus courantes ainsi que des indicateurs de santé et des résultats en matière de santé qui y sont associés figurent ci-dessous; cette liste n'est pas exhaustive. Certains résultats et indicateurs figurent dans plus d'une catégorie d'aléas climatiques. Par exemple, la morbidité respiratoire et cardiovasculaire pourrait être attribuable aux températures extrêmes et à la pollution atmosphérique. Des listes complètes figurent au [tableau A1](#).

- **Température** : p. ex., mortalité et morbidité liées à la chaleur, effets des feux de forêt sur la santé.
- **Événements météorologiques extrêmes** : p. ex., blessures, infections, mortalité et effets sur la santé mentale pendant ou après de graves inondations ou tempêtes.
- **Vecteurs** : p. ex., incidence de la maladie de Lyme et du virus du Nil occidental.
- **Aléas d'origine hydrique et alimentaire** : p. ex., qualité de l'eau potable, prolifération d'algues, salmonellose et autres infections d'origine alimentaire, insécurité alimentaire.
- **Qualité de l'air** : p. ex., mortalité attribuable à la mauvaise qualité de l'air, visites aux urgences et hospitalisations attribuables à l'asthme et aux allergies.

## Indicateurs et résultats classés selon que les effets sont directs, indirects ou différés

La deuxième méthode la plus courante de classer les résultats en matière de santé liés au changement climatique est le caractère direct ou indirect des effets<sup>17,19,32,35</sup>. Dans quatre documents, cela est présenté sous forme de résultats en matière de santé qui ne sont pas précisément identifiés comme étant des indicateurs. Il y a un chevauchement considérable avec les résultats classés selon les aléas



climatiques, décrits plus haut. Cinq degrés d'effets sont relevés dans ces quatre documents; dans certains cas, les résultats classés selon le caractère direct ou indirect des effets sont également subdivisés en fonction des aléas climatiques (p. ex., température, événements météorologiques extrêmes, émissions). Une brève liste d'exemples est fournie ci-dessous, et les listes complètes figurent au [tableau A2](#).

- **Effets directs du changement climatique** : p. ex., hausse de la mortalité liée à la chaleur, épuisement par la chaleur, coups de chaleur; blessures et décès attribuables aux inondations, tempêtes et feux de forêt.
- **Effets indirects du changement climatique** : p. ex., insécurité alimentaire, stress et anxiété, problèmes de santé maternelle et fœtale liés à l'exposition à la chaleur et à la pollution de l'air.
- **Effets du changement climatique induits par les systèmes naturels** : p. ex., changement de la répartition géographique et saisonnière des maladies (choléra, maladie de Lyme) et changements écologiques (prolifération néfaste d'algues).
- **Effets du changement climatique induits par les systèmes humains** : p. ex., problèmes de santé professionnelle (stress thermique, coups de chaleur, épuisement par la chaleur sur les lieux de travail inadaptés), problèmes de santé mentale, violence et conflits.
- **Effets différés du changement climatique** : p. ex., aggravation des troubles mentaux et physiques chroniques, hausse de la mortalité chez les personnes âgées.

## Autres catégories

Quelques documents s'appuient sur d'autres approches pour classer les résultats en matière de santé et les indicateurs de santé liés au changement climatique (p. ex., selon le système de santé ou la source de données). Les résultats et indicateurs mentionnés dans ces documents se recoupent essentiellement avec ceux énumérés plus haut (c.-à-d. ceux classés selon les aléas climatiques ou selon que leurs effets sont directs, indirects ou différés)<sup>20,22</sup>. Quatre documents contiennent une liste de résultats en matière de santé ou d'indicateurs de santé prioritaires liés au changement climatique, sans les classer<sup>12,13,15,26</sup>. Les listes complètes figurent au [tableau A3](#) et au [tableau A4](#).

## Méthodes visant à élaborer des indicateurs et à les classer par ordre de priorité

Nous avons relevé huit documents décrivant des méthodes ou processus précis visant non seulement à recenser, mais également à élaborer des indicateurs de santé ou à les classer par ordre de priorité, de façon à obtenir une liste proposée d'indicateurs tangibles liés au changement climatique à envisager à des fins de surveillance dans un contexte particulier<sup>12-14,16,19,22,25,26</sup>. Ces documents proviennent du territoire du Nunavut, au Canada (portée nationale), de l'État du Kentucky, aux États-Unis (portée nationale), du Royaume-Uni (portée régionale et nationale), de l'État de Tasmanie et de l'Espagne. Bien

que tous les indicateurs figurant dans ces études ne s'appliquent pas nécessairement à l'Ontario directement (p. ex., la hausse du niveau de la mer), les démarches générales employées pour relever des indicateurs s'appliquant à un contexte précis et à les classer par ordre de priorité pourraient être appliquées en Ontario ou dans n'importe quel contexte. Dans tous ces documents, au moins deux des quatre démarches suivantes sont utilisées pour classer les indicateurs par ordre de priorité ou les caractériser en fonction d'une région ou d'un contexte particulier.

## Analyses documentaires

Sept documents font état du recours à des analyses documentaires parmi les méthodes employées pour relever ou mieux comprendre des indicateurs éventuels<sup>12,14,16,19,22,25,26</sup>. Les auteurs de cinq documents ont effectué une analyse documentaire dans le but de relever des indicateurs éventuels liés au changement climatique<sup>12,14,16,25</sup> ou des éléments d'un cadre conceptuel<sup>19</sup>. Dans ces cinq documents, l'analyse documentaire représentait l'une des premières étapes du processus, et était suivie d'autres méthodes visant à raffiner les indicateurs relevés ou à mieux les comprendre. Deux autres documents décrivent la tenue d'analyses documentaires et la consultation ciblée de documentation scientifique afin de mieux comprendre les indicateurs déjà relevés ou proposés, et les mettre au point en vue de les utiliser à des fins de surveillance<sup>22,26</sup>.

## Consultation d'experts ou de parties prenantes de la collectivité

Six documents décrivent la collaboration avec des parties prenantes de la collectivité ou la consultation d'experts en la matière pour relever ou valider les indicateurs ou les classer par ordre de priorité<sup>12,13,16,19,22,26</sup>. Les auteurs de deux documents se sont appuyés sur des ateliers de concertation tenus avec des représentants et parties prenantes de la collectivité<sup>12,13</sup>. Ces études visaient à relever et à classer par ordre de priorité des indicateurs de santé ou des risques du changement climatique pour la santé pour des régions précises (Nunavut et Tasmanie). Lors des ateliers tenus dans le cadre de ces deux études, les parties prenantes de la collectivité ont identifié des risques pour la santé, en ont discuté et les ont classés par ordre de priorité en suivant des processus préétablis, puis ont dressé une liste définitive d'indicateurs de santé ou de risques pour la santé jugés importants dans la région. Quatre documents font état de la consultation d'experts en la matière comme des pairs évaluateurs, des climatologues, des responsables de la gestion des mesures d'urgence et des experts en santé publique et en équité en matière de santé<sup>16,19,22,36</sup>. Des experts ont contribué à ces études à différents degrés.

## Critères permettant de coter ou de caractériser les indicateurs

Quatre documents font état d'indicateurs de santé qui ont été cotés ou caractérisés en fonction de critères systématiques<sup>14,22,25,26</sup>. Les critères de cotation varient selon l'étude, mais parmi les critères courants, mentionnons l'accessibilité, la pertinence, la reproductibilité et la comparabilité dans le temps. La caractérisation des indicateurs selon ces approches a permis de déterminer de façon systématique les indicateurs qui sont plus ou moins adaptés à un contexte particulier.

## Recours à un outil ou à un procédé pour établir une démarche cohérente

Quatre documents décrivent l'utilisation d'un outil ou d'un procédé particulier pour établir une démarche et un processus décisionnel cohérents en ce qui concerne les indicateurs de santé ou les résultats en matière de santé liés au changement climatique<sup>12,13,16,26</sup>. Par exemple, Akearok et coll. ont franchi plusieurs étapes pour relever et classer par ordre de priorité des indicateurs de santé liés au changement climatique qui sont pertinents pour le Nunavut, en suivant un processus qui s'appuyait sur le modèle de recherche Piliriqatigiinniq en santé communautaire élaboré par des Inuits<sup>12</sup>. Ce modèle n'est pas propre au changement climatique ou à la surveillance, mais il a permis aux chercheurs de faire fond sur des concepts clés des Inuits privilégiant la collaboration, la bienveillance et le respect, l'importance de la narration, la coopération, le fait de combiner des idées en vue de parvenir à une compréhension commune et la concertation.

Un autre exemple de processus établi pour relever des indicateurs a été utilisé par l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis. Cet organisme a fait état d'un processus transparent et uniforme visant à examiner, sélectionner et élaborer des indicateurs liés au changement climatique touchant la santé et d'autres aspects, et à en rendre compte<sup>26,37</sup>. L'EPA recense des indicateurs éventuels par des activités coordonnées de communication et de mobilisation des parties prenantes et l'examen de la documentation scientifique récente. Les indicateurs sont sélectionnés selon des critères normalisés, et ceux qui sont jugés prometteurs sont proposés et font l'objet de sommaires. Ce processus fait intervenir la consultation d'autres publications, d'experts en la matière et de bases de données en ligne afin de recueillir des données. Enfin, les indicateurs sont réévalués pour s'assurer qu'ils sont toujours pertinents, complets et durables; ce processus comporte la consultation de nouvelles données et l'examen d'experts. Des documents techniques sont disponibles pour chaque indicateur.

## Analyse et retombées sur la pratique

---

Il se dégage des différents documents retenus que la surveillance par les organismes de santé publique des effets du changement climatique sur la santé est un élément important de la lutte contre le changement climatique. Cependant, il existe peu de lignes directrices précises pour le faire. Parfois, le contenu sur la surveillance est intégré dans des mesures plus larges touchant le changement climatique, et il n'est pas facile de départager les activités de surveillance des autres activités et programmes. C'est pourquoi plusieurs des documents inclus dans le présent rapport ne se concentrent pas strictement sur la surveillance.

Le présent rapport décrit des démarches à envisager pour assurer la surveillance des effets du changement climatique sur la santé en Ontario, une province grande et diversifiée. Bien qu'il soit utile de disposer d'un ensemble uniforme d'indicateurs à des fins de surveillance, il importe également d'adapter les indicateurs aux enjeux régionaux ou locaux. Par exemple, les BSP du Nord-Ouest et du Nord-Est de l'Ontario pourraient avoir des préoccupations en matière de santé que ne partagent pas les BSP du Sud-Ouest et de l'Est, et vice versa.

Bien que le présent rapport ne porte pas sur les EVA, ces évaluations, dans le contexte du changement climatique, sont associées étroitement à la planification des activités de surveillance. Elles tendent à constituer un « instantané » dans le temps, contrairement au suivi continu des indicateurs que permet la surveillance. Cependant, les EVA peuvent également donner lieu à des suggestions ou à des recommandations à envisager en parallèle avec les constatations du présent rapport. Elles peuvent fournir des suggestions et un contexte essentiels qui sont propres à une région et qui contribueraient à mieux définir les besoins des collectivités ou les lacunes que l'on y constate, de même que la pertinence d'indicateurs éventuels. Elles pourraient aussi permettre de mieux comprendre les données et les systèmes qui sont déjà en place et sur lesquels il serait possible de faire fond pour mettre sur pied d'autres mesures de surveillance continue (p. ex., préoccupations prioritaires en matière de santé, sources de données). Santé Canada a élaboré des documents d'orientation détaillés à l'appui des processus d'EVA<sup>31,38</sup>.

Voici d'autres aspects à envisager en Ontario :

- Il existe des cadres conceptuels qui examinent les liens entre le changement climatique et les résultats en matière de santé humaine. Les cadres conceptuels existants comportent généralement des facteurs supplémentaires ne relevant pas de la surveillance des indicateurs de santé, tels que la vulnérabilité, l'atténuation et d'autres facteurs contextuels qui influent sur les liens entre le climat et la santé. Bien qu'ils ne fassent pas état d'orientations précises en matière de surveillance, ils peuvent servir de fondement à des activités de surveillance plus tangibles.
- On peut envisager de recourir à plusieurs approches pour mettre au point des indicateurs de surveillance cohérents pour l'Ontario. Une méthode unique est vraisemblablement insuffisante pour étudier de manière adéquate les indicateurs de santé importants pour une région donnée et pour les classer par ordre de priorité. C'est ce que démontrent les documents retenus, qui font état de l'utilisation systématique de multiples méthodes intégrées. Ces approches comprennent des analyses documentaires, l'utilisation de cadres et d'outils d'orientation, la consultation de parties prenantes de la collectivité et d'experts en la matière, ou des critères permettant de classer ou de caractériser les indicateurs de manière cohérente.
- Il serait bon d'examiner plus en détail la manière dont sont organisés les indicateurs de santé liés au changement climatique. Bien que les résultats en matière de santé et les indicateurs de santé varient considérablement selon le document, bon nombre des documents retenus les regroupent de la même manière (c'est-à-dire selon l'aléa climatique). Ils peuvent servir de base à l'élaboration d'activités de surveillance de la santé publique axées sur le changement climatique et la santé.
- Plusieurs documents font état d'une stratification des indicateurs selon que les effets sont directs ou indirects. Il est important de tenir compte des effets immédiats, mais le changement climatique comporte également des effets à long terme, indirects et différés, et il pourrait se révéler utile de prévoir une surveillance proactive de ces effets.

- Un système de surveillance optimal permettrait de relier des données locales, provinciales, nationales et éventuellement internationales. Cette approche pourrait permettre de déceler des tendances ou des aléas émergents non seulement en Ontario, mais aussi dans les régions voisines, ou dans des régions semblables sur le plan géographique ou démographique.
- Le présent rapport avait pour but d'étudier la surveillance, par les services de santé publique, des résultats en matière de santé liés au changement climatique, afin de proposer un point de départ et des étapes concrètes aux professionnels du climat et de la santé publique de l'Ontario et de compléter les travaux déjà réalisés en matière d'EVA.

## Conclusions

---

Le présent rapport sur la surveillance des effets du changement climatique sur la santé humaine donne une vue d'ensemble des travaux réalisés et des ressources dont on dispose pour entreprendre ce processus. Plus précisément, nous décrivons comment ces effets sont généralement conceptualisés et, plus concrètement, comment il serait possible d'organiser des indicateurs à des fins de surveillance. En outre, le présent rapport aborde la façon dont les professionnels de la santé publique de l'Ontario pourraient classer par ordre de priorité les indicateurs éventuels aux fins de la surveillance, notamment en effectuant une analyse documentaire, en consultant des parties prenantes et des experts de la collectivité, en suivant un processus clair et en se fondant sur des critères uniformes. Ces résultats peuvent être envisagés dans le contexte des résultats d'EVA que les BSP ont déjà menées en Ontario.

# Références

---

1. Berry, P., R. Schnitter, et J. Noor J. Chapitre 1, Liens entre les changements climatiques et la santé [Internet], dans P. Berry et R. Schnitter, éditeurs, *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement : faire progresser nos connaissances pour agir*, Ottawa (Ontario), gouvernement du Canada, 2022 [cité le 23 mai 2024]. Disponible à : <https://changingclimate.ca/health-in-a-changing-climate/chapter/1-0/>
2. Bai, L., Q. Li, J. Wang, E. Lavigne, A. Gasparrini, R. Copes et coll. « Increased coronary heart disease and stroke hospitalisations from ambient temperatures in Ontario », *Heart*, 2018, vol. 104, n° 8, p. 673-679. Disponible à : <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311821>
3. Chen, H., J. Wang, Q. Li, A. Yagouti, E. Lavigne, R. Foty et coll. « Assessment of the effect of cold and hot temperatures on mortality in Ontario, Canada: a population-based study », *CMAJ Open*, 2016, vol. 4, n° 1. p. E48-58. Disponible à : <https://doi.org/10.9778/cmajo.20150111>
4. Zhang, X., G. Flato, M. Kirchmeier-Young, L. Vincent, H. Wan, X. Wang et coll. Chapitre 4, Les changements de température et de précipitations au Canada [Internet], dans E. Bush, D. S. Lemmen, éditeurs, *Rapport sur le climat changeant du Canada*, Ottawa (Ontario), gouvernement du Canada, 2019 [cité le 23 mai 2024]. p. 112-193. Disponible à : [https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/2/2019/01/RCCC\\_Chapitre4-Les-changements-de-tempe%CC%81rature-et-de-pre%CC%81cipitations-au-Canada.pdf](https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/2/2019/01/RCCC_Chapitre4-Les-changements-de-tempe%CC%81rature-et-de-pre%CC%81cipitations-au-Canada.pdf)
5. Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Operational framework for building climate resilient and low carbon health systems* [Internet], Genève, OMS, 2023 [cité le 23 mai 2024]. Disponible à : <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/373837/9789240081888-eng.pdf?sequence=1>
6. Agence de la santé publique du Canada. *Surveillance* [Internet], Ottawa (Ontario), gouvernement du Canada, 2024 [modifié le 5 mars 2024; cité le 1<sup>er</sup> mai 2024]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/pratique-sante-publique/surveillance.html>
7. Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). *Qu'est-ce qu'un indicateur?* [Internet], Ottawa (Ontario), ICIS, 2024 [cité le 1<sup>er</sup> mai 2024]. Disponible à : <https://www.cihi.ca/fr/acceder-aux-donnees-et-aux-rapports/mesure-de-la-performance-du-systeme-de-sante/quest-ce-quun>
8. Berry, P., P. Enright, L. Varangu, S. Singh, C. Campagna, P. Gosselin et coll. Chapitre 10, Adaptation et résilience des systèmes de santé [Internet], dans P. Berry, et R. Schnitter, éditeurs, *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement : faire progresser nos connaissances pour agir*, Ottawa (Ontario), gouvernement du Canada, 2022 [cité le 23 mai 2024]. Disponible à : <https://changingclimate.ca/health-in-a-changing-climate/fr/chapter/10-0/>
9. Ontario. Ministère de la Santé. *Normes de santé publique de l'Ontario : exigences relatives aux programmes, aux services et à la responsabilisation. Protéger et promouvoir la santé des Ontariens et des Ontariennes*. Version révisée : juin 2021 [Internet], Toronto (Ontario), Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2021 [cité le 27 mars 2024]. Disponible à : <https://files.ontario.ca/moh-ontario-public-health-standards-fr-2021.pdf>

10. Ontario. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée. *Lignes directrices concernant les changements climatiques et les environnements sains*, 2018 [Internet], Toronto (Ontario), Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2018 [cité le 28 mars 2024]. Disponible à : <https://files.ontario.ca/moh-guidelines-healthy-environments-climate-change-fr-2018.pdf>
11. Ontario. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée. *Trousse de l'Ontario sur le changement climatique et la santé* [Internet], Toronto (Ontario), Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2016 [cité le 28 mars 2024]. Disponible à : <https://files.ontario.ca/moh-ontario-climate-change-toolkit-fr-2016-08-01.pdf>
12. Akearok, G. H., S. Holzman, J. Kunnuk, N. Kuppaq, Z. Martos, C. Healey et coll. « Identifying and achieving consensus on health-related indicators of climate change in Nunavut », *Arctic*, 2019, vol. 72, n° 3, p. 289-299. Disponible à : <https://doi.org/10.14430/arctic68719>
13. Bell, E. J., P. Turner, H. Meinke et N. J. Holbrook. « Developing rural community health risk assessments for climate change: a Tasmanian pilot study », *Rural Remote Health*, 2015, vol. 15, n° 3, 3174. Disponible à : <https://doi.org/10.22605/RRH3174>
14. Cheng, J. J., et P. Berry. « Development of key indicators to quantify the health impacts of climate change on Canadians », *Int J Public Health*, 2013, vol. 58, n° 5, p. 765-775. Disponible à : <https://doi.org/10.1007/s00038-013-0499-5>
15. Ebi, K. L., C. Boyer, K. J. Bowen, H. Frumkin et J. Hess. « Monitoring and evaluation indicators for climate change-related health impacts, risks, adaptation, and resilience », *Int J Environ Res Public Health*, 2018, vol. 15, n° 9. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/ijerph15091943>
16. Houghton, A., J. Austin, A. Beerman et C. Horton. « An approach to developing local climate change environmental public health indicators in a rural district », *J Environ Public Health*, 2017, 3407325. Disponible à : <https://doi.org/10.1155/2017/3407325>
17. Jurgilevich, A., J. Käyhkö, A. Räsänen, S. Pörsti, H. Lagström, J. Käyhkö et coll. « Factors influencing vulnerability to climate change-related health impacts in cities - a conceptual framework », *Environ Int*, 2023, vol. 173, 107837. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.107837>
18. Liu, A. Y., J. M. Trtanj, E. K. Lipp et J. M. Balbus. « Toward an integrated system of climate change and human health indicators: a conceptual framework », *Clim Change*, 2021, vol. 166, art. 49. Disponible à : <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03125-w>
19. Marí-Dell'Olmo, M., L. Oliveras, L. E. Barón-Miras, C. Borrell, T. Montalvo, C. Ariza et coll. « Climate change and health in urban areas with a Mediterranean climate: a conceptual framework with a social and climate justice approach », *Int J Environ Res Public Health*, 2022, vol. 19, n° 19. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/ijerph191912764>
20. Moulton, A. D., et P. J. Schramm. « Climate change and public health surveillance: toward a comprehensive strategy », *J Public Health Manag Pract*, 2017, vol. 23, n° 6, p. 618-626. Disponible à : <https://doi.org/10.1097/phh.0000000000000550>

21. Centers for Disease Control and Prevention. *Preparing for the regional health impacts of climate change in the United States* [Internet], Atlanta (Géorgie), CDC, 2024 [cité le 15 juillet 2024]. Disponible à : [https://stacks.cdc.gov/view/cdc/99147/cdc\\_99147\\_DS1.pdf](https://stacks.cdc.gov/view/cdc/99147/cdc_99147_DS1.pdf)
22. Climate Change Committee (CCC). *CCC adaptation monitoring framework* [Internet], CCC, 2023 [cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://www.theccc.org.uk/publication/ccc-adaptation-monitoring-framework/>
23. Rudolph, L., C. Harrison, L. Buckley et S. North. *Climate change, health, and equity: a guide for local health departments* [Internet], Oakland (Californie), Public Health Institute et Washington (DC), American Public Health Association, 2018 [cité le 21 février 2024]. Disponible à : [https://climatehealthconnect.org/wp-content/uploads/2018/10/APHA\\_ClimateGuide18\\_pp10web\\_FINAL.pdf](https://climatehealthconnect.org/wp-content/uploads/2018/10/APHA_ClimateGuide18_pp10web_FINAL.pdf)
24. Agence de la santé publique du Canada. *Rapport de l'administratrice en chef de la santé publique sur l'état de la santé publique au Canada 2022 : mobiliser la santé publique contre les changements climatiques au Canada* [Internet], Ottawa (Ontario), Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de la Santé, 2022 [cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/corporate/publications/chief-public-health-officer-reports-state-public-health-canada/state-public-health-canada-2022/report-rapport/rapport.pdf>
25. UK Health Security Agency. *Climate change and public health indicators: scoping review* [Internet], Londres, Crown copyright, 2023 [cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/64e8756763587000d1dbf6b/climate-change-and-public-health-indicators-scoping-review.pdf>
26. United States Environmental Protection Agency (EPA). *Climate change indicators: health and society* [Internet], Washington (DC), EPA, 2023 [cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://www.epa.gov/climate-indicators/health-society>
27. U.S. Global Change Research Program. *The impacts of climate change on human health in the United States: a scientific assessment* [Internet], Washington (DC), U.S. Global Change Research Program, 2016 [cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://health2016.globalchange.gov/>
28. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Climate change and occupational safety and health* [Internet], Atlanta (Géorgie), CDC, 2014 [mis à jour le 7 décembre 2016; cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2014/09/22/climate-change/>
29. Santé Canada. *Risques pour la santé liés aux changements climatiques* [Internet], Ottawa (Ontario), gouvernement du Canada, 2022 [modifié le 10 juin 2024; cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/changements-climatiques-sante/risques-pour-sante.html>
30. Santé Canada. *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement* [Internet], Ottawa (Ontario), Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de la Santé, 2022 [cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/5/2022/02/CCHA-FULL-REPORT-FR.pdf>



31. Santé Canada. *Évaluation de la vulnérabilité en matière de santé et de l'adaptation aux changements climatiques: Guide de travail pour le secteur canadien de la santé* [Internet], Ottawa (Ontario), gouvernement du Canada, 2022 [modifié le 12 septembre 2022; cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/evaluation-vulnerabilite-sante-adaptation-changements-climatiques-guide-travail.html>
32. Smith, K. R., A. Woodward, D. Campbell-Lendrum, D. D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu et coll. « Human health: impacts, adaptation, and co-benefits » [Internet], dans Core Writing Team, R. J. Pachauri, L. Meyer, éditeurs, *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge (R.-U.), Cambridge University Press, 2014 [cité le 11 juillet 2024], p. 709-754. Disponible à : [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap11\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap11_FINAL.pdf)
33. Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Measuring the climate resilience of health systems* [Internet], Genève, OMS, 2022 [cité le 23 mai 2024]. Disponible à : <https://www.who.int/publications/i/item/9789240048102>
34. Centre de collaboration nationale de la santé autochtone (CCNSA). Chapitre 2, Changements climatiques et santé des Autochtones du Canada [Internet], dans P. Berry, R. Schnitter, éditeurs, *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement : faire progresser nos connaissances pour agir*, Ottawa (Ontario), gouvernement du Canada, 2022 [cité le 27 mai 2024]. Disponible à : <https://changingclimate.ca/health-in-a-changing-climate/fr/chapter/2-0/>
35. Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Cadre opérationnel pour renforcer la résilience des systèmes de santé face au changement climatique* [Internet], Genève, OMS, 2015 [cité le 9 février 2024]. Disponible à : <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/258818/9789242565072-fre.pdf?sequence=1>
36. United States Environmental Protection Agency (EPA). *Climate change indicators: heat-related illnesses* [Internet], Washington (DC), EPA, 2023 [mis à jour le 27 juin 2024; cité le 22 février 2024]. Disponible à : <https://www.epa.gov/climate-indicators/heat-related-illnesses#>
37. United States Environmental Protection Agency (EPA). *Data sources and methods* [Internet]. Washington (DC), EPA, 2023 [mis à jour le 31 août 2023; cité le 21 février 2024]. Disponible à : <https://www.epa.gov/climate-indicators/data-sources-and-methods>
38. Santé Canada. *Évaluation de la vulnérabilité en matière de santé et de l'adaptation aux changements climatiques : Guide de ressources pour passer du savoir à l'action* [Internet], Ottawa, (Ontario), gouvernement du Canada, 2021 [cité le 28 mai 2024]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/evaluation-vulnerabilite-sante-adaptation-changements-climatiques-guide-ressources.html>

39. Resinger, A. D., A. Cammarano, A. Fischlin, J. S. Fuglestad, G. Hansen, Y. Jung et coll. « Annex I: glossary » [Internet], dans H. Lee, et J. Romero J, éditeurs, *Climate change 2023: synthesis report*, Genève, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2023 [cité le 28 mai 2024]. Disponible à : [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_AnnexesIndex.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_AnnexesIndex.pdf)
40. Ontario. Ministère de la Santé. *Normes de santé publique de l'Ontario : exigences relatives aux programmes, aux services et à la responsabilisation* [Internet], Toronto (Ontario), Imprimeur du Roi pour l'Ontario, 2023 [mis à jour le 28 juin 2024; cité le 28 mai 2024]. Disponible à : <https://www.ontario.ca/fr/page/normes-de-sante-publique-de-lontario-exigences-relatives-aux-programmes-aux-services-et-la>
41. Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Vulnerability and adaptation assessments* [Internet], Genève, OMS, sans date [cité le 28 mai 2024]. Disponible à : <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/climate-change-and-health/capacity-building/toolkit-on-climate-change-and-health/vulnerability>

# Annexe A : Indicateurs de santé et résultats en matière de santé liés au changement climatique

Bien que tous les documents traitent des effets du changement climatique sur la santé, il est important de noter que tous ne mentionnent pas explicitement qu'il s'agit d'indicateurs conçus à des fins de surveillance. Les documents contenant des **indicateurs** sont mis en évidence dans la colonne Type de document des tableaux suivants.

**Tableau A1 : Indicateurs de santé et résultats en matière de santé liés au changement climatique classés selon les aléas climatiques**

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
CDC	2024 <sup>21</sup>	États-Unis	Cadre conceptuel comportant une représentation visuelle des effets du changement climatique sur la santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pollution atmosphérique</b> : asthme; maladies cardiovasculaires</li> <li>• <b>Changements dans l'écologie des vecteurs</b> : paludisme; dengue; encéphalite; hantavirus; fièvre de la vallée du Rift; maladie de Lyme; chikungunya; virus du Nil occidental</li> <li>• <b>Accroissement des allergènes</b> : allergies respiratoires; asthme</li> <li>• <b>Effets liés à la qualité de l'eau</b> : choléra; cryptosporidiose; campylobactériose; leptospirose; prolifération d'algues nuisibles</li> <li>• <b>Effets liés à l'approvisionnement hydrique et alimentaire</b> : malnutrition; maladies diarrhéiques</li> <li>• <b>Dégradation de l'environnement</b> : migration forcée; conflits civils; effets sur la santé mentale</li> <li>• <b>Chaleur extrême</b> : maladies et décès liés à la chaleur; défaillance cardiovasculaire</li> <li>• <b>Événements météorologiques extrêmes</b> : lésions; décès; effets sur la santé mentale</li> </ul>
CDC	2014 <sup>28</sup>	États-Unis	Cadre conceptuel décrivant les effets du changement climatique sur la santé professionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Température</b> : stress et fatigue dus à la chaleur; intolérance accrue aux substances chimiques</li> <li>• <b>Pollution atmosphérique</b> : maladies cardiovasculaires; maladies respiratoires</li> <li>• <b>Rayonnement UV</b> : effets oculaires; dysfonctionnement du système immunitaire; cancer de la peau</li> <li>• <b>Événements météorologiques extrêmes</b> : traumatismes; mort subite; allergies/asthme; stress psychologique</li> <li>• <b>Maladies à transmission vectorielle</b> : maladies infectieuses; allergies/asthme; dermatite</li> <li>• <b>Transitions industrielles</b> : troubles musculosquelettiques; stress psychologique; nouveaux risques inconnus; maladies cardiovasculaires</li> <li>• <b>Milieu bâti</b> : cancer du poumon; syndrome des édifices hermétiques</li> </ul>

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
Santé Canada	2022 <sup>31</sup>	Canada	Guide de travail avec modèles, comportant des exemples de risques liés au changement climatique et d'indicateurs de santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Températures extrêmes</b> : nombre de visites à l'hôpital liées à la chaleur ou au froid; nombre de décès attribuables à la chaleur ou au froid; nombre de maladies liées à la chaleur ou au froid</li> <li>• <b>Événements météorologiques extrêmes</b> : morbidité et mortalité attribuable à des événements météorologiques extrêmes (p. ex., blessures, infections, problèmes de santé mentale)</li> <li>• <b>Qualité de l'air</b> : effets des aéroallergènes ou de la mauvaise qualité de l'air sur la santé cardiovasculaire ou respiratoire (ozone troposphérique, particules); nombre de visites à l'hôpital attribuables au smog; nombre de visites à l'hôpital en raison de l'exposition à la fumée de feux de forêt; nombre de visites à l'hôpital attribuables à des allergies; nombre de décès attribuables à la mauvaise qualité de l'air</li> <li>• <b>Sécurité alimentaire et hydrique</b> : proportion de membres de la communauté ayant une alimentation suffisamment nutritive et adaptée à la culture; consommation d'eau par habitant</li> <li>• <b>Maladies d'origine alimentaire et hydrique</b> : maladies ou éclosions dues à des maladies d'origine alimentaire ou hydrique</li> <li>• <b>Maladies à transmission vectorielle</b> : incidence du virus du Nil occidental; incidence de la maladie de Lyme; incidence d'autres maladies à transmission vectorielle</li> <li>• <b>Appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique</b> : coups de soleil, cancers de la peau, cataractes et lésions oculaires</li> </ul>
Santé Canada	2022 <sup>29</sup>	Canada	Liste de risques pour la santé liés aux changements climatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aléas naturels</b> : coups de chaleur; effets psychologiques; maladies cardiovasculaires et respiratoires.</li> <li>• <b>Risques pour la santé liés à la qualité de l'eau</b> : menaces pesant sur l'approvisionnement en eau potable et en eau d'irrigation; augmentation des maladies d'origine hydrique comme la giardiase, la cryptosporidiose et la campylobactériose; blessures physiques et effets sur la santé mentale de phénomènes météorologiques extrêmes comme les inondations et les sécheresses; menaces à la santé et au bien-être découlant des conséquences socioéconomiques et environnementales de l'insécurité liée à l'eau; effets de l'élévation du niveau de la mer et de la perte des glaces au Canada</li> <li>• <b>Salubrité et sécurité des aliments</b> : introduction accrue d'agents pathogènes dans les aliments; introduction accrue de contaminants chimiques dans les systèmes alimentaires; nutrition; effets sur la santé mentale; souveraineté alimentaire</li> <li>• <b>Qualité de l'air</b> : augmentation des allergènes en suspension dans l'air; exposition à la fumée de feux de forêt</li> <li>• <b>Santé mentale</b> : aggravation de troubles mentaux existants, comme la psychose; apparition d'une nouvelle maladie mentale, comme le trouble de stress post-traumatique; facteurs de stress liés à la santé mentale, comme le chagrin, l'inquiétude, l'anxiété et le traumatisme indirect; perte du sentiment d'appartenance, c'est-à-dire le détachement perçu ou réel de sa collectivité, de l'environnement ou du pays; détresse; hausse du taux d'hospitalisation; augmentation des suicides ou des idées suicidaires; augmentation des comportements négatifs</li> </ul>

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
Santé Canada	2022 <sup>30</sup>	Canada	Cadre comportant des résultats en matière de santé liés au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Événements météorologiques extrêmes</b> : blessures; décès; effets sur la santé mentale</li> <li>• <b>Stress thermique</b> : maladies et décès liés à la chaleur; effets sur la santé mentale</li> <li>• <b>Qualité de l'air</b> : exacerbations de l'asthme et d'autres maladies respiratoires; allergies; maladies cardiovasculaires</li> <li>• <b>Qualité et quantité de l'eau</b> : campylobactériose; cryptosporidiose; prolifération d'algues; leptospirose; vibriose</li> <li>• <b>Sécurité et salubrité des aliments</b> : dénutrition; salmonellose et autres maladies alimentaires; effets de pathogènes et d'autres substances chimiques; issues défavorables de la grossesse; effets sur la santé mentale</li> <li>• <b>Distribution et écologie des vecteurs</b> : encéphalite; hantavirus; maladie de Lyme; virus du Nil occidental</li> <li>• <b>Niche écologique et culturelle</b> : menaces aux moyens de subsistance; incidences culturelles; perte d'identité; relocalisations; effets sur la santé mentale</li> </ul>
Houghton	2017 <sup>16</sup>	Kentucky	Liste d'indicateurs de santé liés au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Chaleur extrême</b> : nombre de décès liés à la chaleur; nombre d'hospitalisations et de visites aux urgences pour stress thermique</li> <li>• <b>Sécheresse</b> : résultats en matière de santé liés à la sécheresse en cours d'élaboration</li> <li>• <b>Inondations</b> : nombre de noyades accidentelles; hospitalisations et visites aux urgences liées aux inondations</li> </ul>
Liu	2021 <sup>18</sup>	États-Unis	Cadre démontrant les liens entre le changement climatique et les résultats en matière de santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Chaleur extrême</b> : décès et maladies liés à la chaleur</li> <li>• <b>Qualité de l'air extérieur</b> : décès prématurés; maladies cardiovasculaires et respiratoires aiguës et chroniques; mortalité liée à l'asthme; hospitalisations liées à l'asthme et aux maladies allergiques; visites aux urgences liées à l'asthme et aux maladies allergiques</li> <li>• <b>Inondations</b> : noyades; blessures; effets sur la santé mentale; maladies gastro-intestinales et autres</li> <li>• <b>Maladies à transmission vectorielle</b> : maladie de Lyme</li> <li>• <b>Infections d'origine hydrique</b> : diarrhée et affections intestinales causées par <i>Vibrio vulnificus</i>; infections des plaies et du sang; décès</li> <li>• <b>Infections d'origine alimentaire</b> : salmonellose, éclosions de maladies gastro-intestinales</li> <li>• <b>Santé mentale et bien-être</b> : détresse; chagrin; troubles du comportement; conséquences sociales; résilience</li> </ul>

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
Agence de la santé publique du Canada	2022 <sup>24</sup>	Canada	Cadre conceptuel comportant des résultats en matière de santé liés au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Phénomènes météorologiques extrêmes</b> : blessures; décès; incidences en santé mentale; accès limité aux biens et aux services essentiels</li> <li>• <b>Stress thermique</b> : coups de chaleur; déshydratation; troubles cardiovasculaires et respiratoires; incidences en santé mentale; complications de grossesse</li> <li>• <b>Qualité de l'air</b> : aggravation des problèmes respiratoires (p. ex., asthme); maladies cardiovasculaires; allergies</li> <li>• <b>Maladies infectieuses</b> : maladie de Lyme; virus du Nil occidental; hantavirus</li> <li>• <b>Qualité, salubrité et sécurité des aliments</b> : maladies d'origine alimentaire; malnutrition; insécurité alimentaire; perte culturelle et nutritionnelle des aliments</li> <li>• <b>Qualité, salubrité et sécurité de l'eau</b> : maladies d'origine hydrique causées par des parasites ou des bactéries; prolifération d'algues</li> <li>• <b>Phénomènes climatiques à évolution lente</b> : effets sur la santé physique et mentale; accroissement de l'insécurité alimentaire et hydrique; pauvreté; migrations forcées; conflits</li> </ul>
Rudolph	2018 <sup>23</sup>	États-Unis	Document d'orientation traitant des effets du changement climatique sur la santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vagues de chaleur plus fréquentes (et effet d'îlot de chaleur urbain)</b> : coups de chaleur; déshydratation; aggravation des maladies cardiovasculaires; aggravation des maladies respiratoires</li> <li>• <b>Augmentation des inondations et des tempêtes (pertes de biens, dommages aux infrastructures, contamination de l'eau)</b> : blessures et décès; maladies d'origine hydrique; hausse des cas de maladies à transmission vectorielle comme la maladie de Lyme, le paludisme, la maladie à virus Zika et le virus du Nil occidental</li> <li>• <b>Intensification des feux de forêt (pertes de biens, dommages aux infrastructures, contamination de l'eau)</b> : aggravation des maladies respiratoires</li> <li>• <b>Augmentation de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre (augmentation des allergènes)</b> : augmentation des maladies liées aux allergies; aggravation des maladies cardiovasculaires; aggravation des maladies respiratoires</li> <li>• <b>Changements dans les précipitations et la température médiane (élargissement de l'aire de répartition et changements de comportement des vecteurs)</b> : hausse des cas de maladies à transmission vectorielle comme la maladie de Lyme, le paludisme, la maladie à virus Zika et le virus du Nil occidental.</li> </ul>

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
United Kingdom Health Security Agency	2023 <sup>25</sup>	Royaume-Uni	Liste d'indicateurs de santé mesurant des effets sur les systèmes humains attribuables à des aléas environnementaux ou climatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vagues de chaleur et risques de la chaleur pour la santé</b> : mortalité annuelle liée à la chaleur; incidence annuelle des maladies liées à la chaleur; activités physiques tenues en plein air; effets des feux de forêt sur la santé</li> <li>• <b>Froid et risques du froid pour la santé</b> : mortalité et morbidité annuelles liées au froid</li> <li>• <b>Inondations et risques des inondations pour la santé</b> : décès ou blessures causées lors d'inondations; nombre estimatif de personnes ayant des problèmes de santé mentale liés aux inondations; nombre de personnes ayant dû quitter leur logement pendant plus de 30 jours en raison de dommages causés par des inondations</li> <li>• <b>Maladies à transmission vectorielle</b> : nombre (taux) de cas de maladie de Lyme; cas autochtones de maladies à transmission vectorielle</li> <li>• <b>Systemes alimentaires et effets sur la santé</b> : incidence des maladies d'origine alimentaire</li> <li>• <b>Qualité et quantité d'eau et effets sur la santé</b> : qualité de l'eau potable; qualité de l'eau de baignade</li> <li>• <b>Services de santé</b> : surcharge des services de santé</li> <li>• <b>Services sociaux</b> : surpopulation des maisons de soins</li> <li>• <b>Effets sur la santé des mesures d'atténuation</b> : mortalité attribuable aux particules fines (PM<sub>2,5</sub>) selon le secteur</li> </ul>
United States Global Change Research Program	2016 <sup>27</sup>	États-Unis	Cadre conceptuel comportant des résultats en matière de santé liés au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Température</b> : décès; maladies; visites à l'hôpital et aux urgences</li> <li>• <b>Qualité de l'air</b> : décès prématurés; visites à l'hôpital et aux urgences pour symptômes respiratoires aigus; sensibilité ou maladies liées aux allergies; cancer du poumon, maladie pulmonaire obstructive chronique et maladies cardiovasculaires associées à l'exposition aux particules fines (PM<sub>2,5</sub>); absentéisme à l'école ou au travail</li> <li>• <b>Événements extrêmes</b> : noyades; blessures; conséquences pour la santé mentale; maladies gastro-intestinales et autres</li> <li>• <b>Maladies à transmission vectorielle</b> : maladie de Lyme et autres maladies transmises par les tiques</li> <li>• <b>Maladies d'origine hydrique</b> : diarrhée et maladies intestinales; infections des plaies; infections oculaires et auriculaires; septicémie, surtout chez les personnes immunodéprimées; décès</li> <li>• <b>Salubrité des aliments</b> : salmonellose; éclosions de maladies gastro-intestinales</li> <li>• <b>Santé mentale</b> : détresse, chagrin, dépression; atteinte aux relations sociales; consommation de substances; trouble de stress post-traumatique et troubles anxieux; résilience, croissance post-traumatique</li> </ul>

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
Organisation mondiale de la Santé	2022 <sup>33</sup>	International	Document d'orientation comportant des exemples d'indicateurs mesurant les effets du changement climatique sur la santé de la population	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Événements météorologiques extrêmes</b> : nombre de décès, de personnes disparues et de personnes touchées par les catastrophes d'origine climatique par 100 000 habitants</li> <li>• <b>Résultats liés à la chaleur</b> : surmortalité associée à des périodes de température ambiante élevée</li> <li>• <b>Pollution atmosphérique ou aéroallergènes</b> : nombre de visites aux urgences pour exacerbations de l'asthme et de la maladie pulmonaire obstructive chronique pendant et après les feux de forêt</li> <li>• <b>Maladies d'origine hydrique et autres effets liés à l'eau</b> : incidence de cas ou d'éclotions de maladies gastro-intestinales aiguës après de fortes précipitations</li> <li>• <b>Maladies à transmission vectorielle et zoonoses</b> : changements dans l'incidence et l'aire de répartition des maladies infectieuses sensibles au climat, comme l'incidence de la dengue par 100 000 habitants par semaine ou par mois</li> <li>• <b>Malnutrition et maladies d'origine alimentaire</b> : prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de cinq ans; incidence de maladies d'origine alimentaire liées au climat (p. ex., campylobactériose, infections à <i>E. coli</i>, giardiose, salmonellose) au printemps ou en été</li> <li>• <b>Santé mentale et psychosociale</b> : nombre de personnes demandant des soins primaires pour troubles de l'humeur ou du comportement après des événements météorologiques extrêmes</li> <li>• <b>Effets sur l'équité</b> : mortalité liée à la chaleur extrême selon le revenu ou le quartier</li> </ul>



**Tableau A2 : Indicateurs de santé et résultats en matière de santé liés au changement climatique classés selon que les effets sont directs, indirects ou différés**

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	2014 <sup>32</sup>	International	Évaluation scientifique comprenant un cadre conceptuel et des résultats en matière de santé liés au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Effets directs</b> : effets liés à la chaleur et au froid; inondations et tempêtes; rayonnement UV</li> <li>• <b>Effets induits par les systèmes naturels</b> : maladies à transmission vectorielle et autres maladies infectieuses (p. ex., paludisme, dengue, maladies transmises par les tiques, autres maladies à transmission vectorielle); maladies d'origine alimentaire et hydrique (p. ex., vibriose; autres parasites, bactéries et virus); qualité de l'air</li> <li>• <b>Effets induits par les systèmes humains</b> : nutrition (p. ex., dénutrition, retard de croissance, émaciation, poids insuffisant); santé professionnelle (p. ex., stress thermique, coups de chaleur, épuisement par la chaleur, diminution de la capacité de travail, autres problèmes de santé professionnelle); problèmes de santé mentale; violence et conflits</li> </ul>
Jurgilevich	2023 <sup>17</sup>	International	Cadre démontrant le lien entre le changement climatique et les effets sur la santé humaine. Il comprend de nombreux exemples de dangers liés au climat et caractérise les effets sur la santé humaine (p. ex., effet de la température ambiante sur la morbidité et la mortalité attribuables aux maladies cardiovasculaires).	<p><b>Température ambiante</b> (chaleur ou froid) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Effets directs</b> : mortalité cardiovasculaire, morbidité cardiovasculaire; mortalité respiratoire; morbidité respiratoire; détérioration de la santé maternelle, fœtale et néonatale; détérioration de la santé professionnelle</li> <li>• <b>Effets différés</b> : maladies rénales chroniques; maladies neurodégénératives; hausse de la mortalité chez les personnes âgées</li> </ul> <p><b>Événements météorologiques extrêmes</b> (inondations, tempêtes, hausse locale du niveau de la mer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Effets directs</b> : mortalité (noyades); blessures; hypothermie; anxiété aiguë; aggravation de troubles préexistants; morbidité et mortalité chez les personnes nécessitant des appareils médicaux électriques</li> <li>• <b>Effets différés</b> : problèmes de santé mentale; aggravation des troubles mentaux et physiques chroniques; infarctus aigu du myocarde (causé par la détresse)</li> </ul> <p><b>Chaleur et émissions d'ozone et de particules</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Effets indirects</b> : morbidité respiratoire et cardiovasculaire; décès prématurés; santé maternelle, fœtale et néonatale</li> </ul> <p><b>Hausse des précipitations, inondations et tempêtes (ayant des effets sur la qualité de l'eau et des sols et la qualité de l'air intérieur)</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Effets indirects</b> : maladies d'origine hydrique; exposition à des substances dangereuses; symptômes respiratoires (asthme, rhinite); éruptions; symptômes oculaires; hypersensibilité; maux de tête; étourdissements; diarrhée; stress et anxiété</li> </ul> <p><b>Prolifération des vecteurs de maladies</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Effets indirects</b> : maladies à transmission vectorielle</li> </ul>

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
Mari-Dell'Olmo	2022 <sup>19</sup>	Espagne	Cadre traitant des effets du changement climatique sur la santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Effets directs du changement climatique</b> : santé physique et mentale; lésions; mortalité</li> <li>• <b>Effets indirects du changement climatique</b> : malnutrition; maladies transmissibles; maladies non transmissibles, santé mentale et qualité de vie; mortalité</li> </ul>
Organisation mondiale de la Santé	2015 <sup>35</sup> et mise à jour en 2023 <sup>5</sup>	International	Cadre comportant des exemples de risques et de conséquences du changement climatique pour la santé	<p><b>Effets directs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hausse des températures, de l'intensité des vagues de chaleur et du risque d'incendie</b> : surmortalité liée à la chaleur; incidence accrue d'épuisement lié à la chaleur et de coup de chaleur; aggravation des maladies circulatoires, cardiovasculaires, respiratoires et rénales; hausse des décès prématurés attribuables à l'ozone et à la pollution atmosphérique produite par les incendies, surtout pendant les vagues de chaleur</li> <li>• <b>Nombre plus faible de nuits et de jours froids</b> : baisse de la mortalité liée à la chaleur et des maladies cardiovasculaires et respiratoires, particulièrement chez les personnes âgées vivant dans des régions au climat froid et tempéré</li> </ul> <p><b>Effets induits par les systèmes naturels :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hausse des températures et de l'humidité; précipitations changeantes et de plus en plus variables; réchauffement des eaux de surface des océans et de l'eau douce</b> : accélération de la prolifération microbienne; augmentation de la survie, de la persistance, de la transmission et de la virulence des pathogènes; répartition géographique et saisonnière changeante des maladies (p. ex., choléra, schistosomiase) et changements écologiques (p. ex., prolifération néfaste d'algues); pénuries d'eau causant une mauvaise hygiène; dommages causés par les inondations aux réseaux d'aqueduc et d'égouts; contamination des sources d'eau par débordement</li> <li>• <b>Hausse des températures et de l'humidité; précipitations changeantes et de plus en plus variables</b> : répliation accélérée des parasites et hausse du taux de piqûre; saisons de transmission prolongées; réapparition de maladies qui étaient courantes autrefois; modification de la répartition et de l'abondance de vecteurs de maladies; réduction de l'efficacité des interventions de lutte contre les vecteurs</li> </ul> <p><b>Effets induits en grande partie par les systèmes humains :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hausse des températures et changements dans les précipitations</b> : baisse de la production alimentaire sous les tropiques; accès réduit aux aliments en raison d'une baisse de l'approvisionnement et de prix plus élevés; effets conjugués de la dénutrition et des maladies infectieuses; effets chroniques du retard de croissance et de l'émaciation chez les enfants</li> <li>• <b>Hausse des températures et de l'humidité</b> : les travailleurs en plein air et non protégés doivent travailler dans des conditions dangereuses sur le plan physiologique, ou perdre leur revenu et des possibilités de gagner leur vie</li> </ul>

**Tableau A3 : Indicateurs de santé et résultats en matière de santé liés au changement climatique faisant partie d'autres catégories**

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
Cheng	2013 <sup>14</sup>	Canada	Liste d'indicateurs de santé liés au changement climatique	<p>Selon la <b>source de données</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Indicateurs modélisés</b> : surmortalité quotidienne toutes causes confondues liée à la chaleur; décès prématurés causés par la pollution atmosphérique (ozone et particules [2,5]); décès évitables liés au changement climatique; années de vie ajustées en fonction de l'incapacité (AVAI) perdues en raison du changement climatique.</li> <li>• <b>Indicateurs non modélisés</b> : mortalité quotidienne toutes causes confondues; mortalité quotidienne non accidentelle; incidence de la fièvre du Nil occidental; incidence de la borréliose de Lyme</li> </ul>
Climate Change Committee	2023 <sup>22</sup>	Royaume-Uni	Cadre de surveillance de l'adaptation au changement climatique dans de multiples secteurs, y compris, sans s'y limiter, le secteur de la santé	<p>Selon le <b>système de santé/santé publique</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Amélioration de la santé publique</b> : surveillance des maladies et des vecteurs; mise en œuvre de plans climatiques à long terme et intégration du changement climatique dans les registres locaux de risques; avantages connexes pour la santé dans d'autres secteurs; iniquités en santé liées au climat; accès équitable aux espaces verts</li> <li>• <b>Protection de la santé de la population contre les effets du changement climatique et exploitation de ses avantages éventuels</b> : mortalité, morbidité, perturbations et anxiété liées au climat; avantages d'être en plein air pour la santé mentale et physique; prévalence des maladies infectieuses en fonction du climat; qualité de l'air</li> </ul>
Moulton	2017 <sup>20</sup>	États-Unis	Liste d'indicateurs de changement climatique et de santé humaine	<p>Selon le <b>résultat en matière de santé</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Indicateurs liés à la chaleur</b> : taux de mortalité lié à la chaleur; taux de décès, d'hospitalisations et de visites aux urgences pendant les mois d'été; nombre et taux de visites aux urgences et d'hospitalisations liées au stress thermique; surmortalité quotidienne toutes causes confondues</li> <li>• <b>Utilisation des services de santé</b> : visites aux urgences et aux centres de soins ambulatoires, mortalité après admission à l'hôpital, résultats en matière de santé mentale</li> <li>• <b>Morbidité et mortalité</b> : mortalité quotidienne non accidentelle; décès évitables dus au changement climatique; AVAI perdues en raison du changement climatique; blessures et décès dus à des événements météorologiques extrêmes; taux de cancer liés à des maladies respiratoires; maladies d'origine alimentaire, hydrique et à transmission vectorielle; incidence annuelle de vibriose confirmée; incidence de la maladie de Lyme chez l'être humain; incidence des infections au virus du Nil occidental chez l'être humain; cas humains de coccidioïdomycose, de dengue et de hantavirus; maladies allergiques liées au changement climatique; taux de morbidité et de mortalité au sein des populations exposées à des substances chimiques toxiques lors d'événements météorologiques extrêmes; décès prématurés causés par la pollution de l'air, p. ex., ozone et particules fines (PM<sub>2.5</sub>)</li> </ul>

**Tableau A4 : Indicateurs de santé et résultats en matière de santé du changement climatique sans catégorie**

Auteur	Année	Lieu	Type de document	Indicateurs de santé ou résultats en matière de santé
Akearok	2019 <sup>12</sup>	Nunavut	Liste d' <b>indicateurs</b> de santé liés au changement climatique	Nombre de blessures ou de décès découlant d'événements météorologiques extrêmes; nombre de blessures ou de décès attribuables à l'instabilité de la glace de mer; cas humains de maladies infectieuses environnementales/résultats de tests positifs dans les réservoirs/sentinelles/vecteurs; qualité de l'air – maladies respiratoires ou allergiques et mortalité liées à l'augmentation de la pollution de l'air et des pollens; santé mentale – dépression et anxiété liées au changement climatique
Bell	2015 <sup>13</sup>	Tasmanie	Liste des risques du changement climatique pour la santé	Feux de brousse; dépression; maladies d'origine hydrique; coups de soleil; coups de chaleur; maladie de la Ross River; diminution de l'activité physique en raison du mauvais temps; maladies chroniques sur lesquelles se répercute une détérioration du bien-être socioéconomique; cancer de la peau; cataractes; insécurité alimentaire; problèmes de santé liés à la qualité de l'air; virus; allergies; conséquences psychosociales de l'éclatement des familles causé par l'éloignement des lieux de travail; dengue
Ebi	2018 <sup>15</sup>	Canada	Liste d' <b>indicateurs</b> des effets du changement climatique sur la santé	Surmortalité associée à l'exposition à des températures ambiantes élevées; morbidité et mortalité toutes causes confondues et de causes particulières associées à d'autres événements météorologiques extrêmes; mortalité attribuable à des maladies respiratoires causées par l'exposition à des polluants atmosphériques comme l'ozone et les particules; changements dans l'incidence et la répartition géographique de maladies infectieuses sensibles au climat, les maladies étant choisies selon leur importance réelle ou prévue dans un pays ou une région; dénutrition (généralement mesurée par un retard de croissance)
EPA	2023 <sup>26</sup>	États-Unis	Liste d' <b>indicateurs</b> de changement climatique qui ont une incidence sur la santé	Décès liés à la chaleur; maladies liées à la chaleur; décès liés au froid; maladie de Lyme; virus du Nil occidental; saison de l'herbe à poux

# Glossaire

---

**Changement climatique** : Changement de l'état du climat qui peut être constaté (p. ex., à l'aide de tests statistiques) par des changements dans la moyenne ou la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une période prolongée, généralement pendant plusieurs décennies ou plus<sup>39</sup>. Le changement climatique peut être imputable à des processus naturels internes ou à des forçages externes tels que la modulation des cycles solaires, les éruptions volcaniques et les changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des sols.

**Évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation (EVA)** : Processus permettant de déterminer les faiblesses des systèmes de santé, les groupes de population vulnérables aux impacts et les moyens d'y réagir<sup>38</sup>. Les EVA permettent de mieux comprendre les liens entre le changement climatique et la santé, et elles servent aussi d'analyses de base en regard desquelles les risques de maladie et les mesures de protection peuvent être surveillés. Elles permettent également de renforcer les capacités et de justifier des investissements dans la protection de la santé<sup>41</sup>.

**Indicateurs de santé** : Mesures sommaires qui fournissent de l'information comparable et exploitable sur des sujets prioritaires liés à la santé de la population ou à la performance des systèmes de santé<sup>7</sup>.

**Normes de santé publique de l'Ontario (NSPO)** : Normes qui définissent les attentes minimales liées aux programmes et services de santé publique fournis par les 34 conseils de santé et bureaux de santé publique de l'Ontario<sup>40</sup>. Les NSPO sont publiées par le ministre de la Santé aux termes de l'article 7 de la *Loi sur la protection et la promotion de la santé*. Les conseils de santé et bureaux de santé sont chargés de la mise en œuvre des NSPO, y compris les protocoles et lignes directrices dont il y est fait mention.

**Réchauffement planétaire** : Augmentation de la température à la surface du globe par rapport à une période de référence, calculée sur une période suffisante pour éliminer les variations interannuelles (p. ex., 20 ou 30 ans)<sup>39</sup>. Une période de référence courante s'échelonne de 1850 à 1900 (la période la plus ancienne où on a effectué des observations fiables avec une couverture géographique suffisante); des périodes de référence plus récentes peuvent être utilisées selon les circonstances.

**Résultats en matière de santé (aux fins du présent rapport)** : En l'absence d'indicateurs (définis plus haut), le présent rapport comprend également des descriptions plus générales de résultats en matière de santé liés au changement climatique qui figurent dans les documents inclus. On parle également de « résultats en matière de santé liés au climat ».

**Surveillance de la santé publique** : Suivi de tout événement relatif à la santé ou de tout déterminant au moyen de la collecte et de l'analyse de données et de rapports, qui permet : de détecter et prévoir les menaces pour la santé publique, comme les éclosions de maladie; d'intervenir rapidement en cas de menace, en déployant les ressources efficacement; d'élaborer des politiques et des programmes pratiques, fondés sur des données probantes; de respecter les obligations internationales du Canada en matière de santé publique<sup>6</sup>.

**Santé publique Ontario**

661, avenue University, bureau 1701

Toronto (Ontario)

M5G 1M1

416 235-6556

[communications@oahpp.ca](mailto:communications@oahpp.ca)

[santepubliqueontario.ca](http://santepubliqueontario.ca)

Ontario 