



ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

DOCUMENT SYNTHÈSE
2024

Québec 

Évaluation de la vulnérabilité de l'agglomération de Montréal aux changements climatiques – Document synthèse est une production de la Direction régionale de santé publique du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal

2099, rue Alexandre-DeSève
Montréal (Québec) H2L 2W5
514 528-2400
ciuss-centresudmtl.gouv.qc.ca

Auteurs

Fanny Beaudoin
Marie-Chantal Locas
Camille Roberge

Contributions

Martine Lévesque
Alexandre Barris

Nous remercions l'INSPQ et le MSSS pour leur soutien scientifique et administratif.

Révision linguistique et mise en page

Atlas et Axis

La réalisation de ce rapport a été rendue possible grâce à Santé Canada dans le cadre de son programme ADAPTATIONsanté et au Fonds d'électrification et de changements climatiques (FECC) du gouvernement du Québec, qui découle du Plan pour une économie verte 2030.

Ce document est disponible en ligne à la section Documentation du site Web:

<https://santemontreal.qc.ca/professionnels/drsp/publications>

© Gouvernement du Québec, 2024

ISBN978-2-550-96819-1 (Imprimé)

ISBN978-2-550-96820-7(En ligne)

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2024

Bibliothèque et Archives Canada, 2024



TABLE DES MATIÈRES

Mise en contexte.....	4
Priorisation des aléas.....	5
Facteurs de vulnérabilité aux aléas climatiques.....	7
Les aléas climatiques à Montréal.....	9
Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur	10
Froids, froids extrêmes et vagues de froid	11
Tempêtes et précipitations	12
Sécheresses	13
Inondations	14
Zoonoses et vecteurs de maladies	15
Pollution atmosphérique	16
Pollens allergènes	17
Les actions de la DRSP en matière d'adaptation aux changements climatiques.....	18
Concepts clés.....	20
Boîte à outils et ressources complémentaires.....	22
Références.....	23



MISE EN CONTEXTE

Déjà, l'agglomération de Montréal subit les impacts des aléas climatiques, qui devraient s'accroître avec le temps. Afin de limiter les conséquences négatives des aléas qui touchent le territoire de l'agglomération montréalaise, il est nécessaire de promouvoir des actions d'adaptation qui tiennent compte de leurs effets sur la santé de la population, qui visent la réduction des inégalités sociales de santé et qui sont axées sur le principe de justice climatique. La Direction régionale de santé publique de Montréal (DRSP) et ses partenaires travaillent actuellement à favoriser l'adaptation aux changements climatiques et la résilience de la population en tenant compte de ces éléments. Ce travail a débuté en collaboration avec différents acteurs en 2019 avec la réalisation de la présente évaluation de la vulnérabilité de l'agglomération de Montréal aux changements climatiques (VRAC) et se poursuivra dans les prochaines années dans le cadre de l'élaboration d'un plan d'adaptation régional au climat changeant (PARC).

Le rapport VRAC propose une évaluation de la vulnérabilité régionale aux changements climatiques d'un point de vue de santé publique. Il vise en premier lieu à outiller les acteurs régionaux de santé pour exercer leur rôle dans la promotion, la prévention, la protection, les mesures d'urgence, l'expertise-conseil et l'influence auprès de partenaires municipaux et communautaires en lien avec l'adaptation aux changements climatiques. Il vise aussi à outiller toutes les parties prenantes locales impliquées dans la mise en place de solutions d'adaptation aux changements climatiques, afin

qu'elles puissent considérer les vulnérabilités populationnelles spécifiques à l'agglomération montréalaise dans leur prise de décisions.

Ce rapport constitue une source d'information substantielle concernant les vulnérabilités populationnelles et les effets sur la santé des changements climatiques. Les analyses de facteurs de vulnérabilité de différents groupes de la population, les données de cartographie, ainsi que les tableaux de conséquences potentielles à la santé et au bien-être peuvent servir de guide afin d'élaborer une planification d'adaptation et de mitigation des effets et conséquences des changements climatiques. Ainsi, les partenaires et les CIUSSS peuvent s'appuyer sur ce rapport afin de mieux orienter et cibler les interventions qui visent à réduire les facteurs de vulnérabilité auprès des populations qu'ils desservent.

La DRSP souhaite réitérer son rôle de soutien des partenaires dans la démarche d'adaptation aux changements climatiques par la mise à disposition de données, de cartes et de ressources par l'entremise de ce rapport, ainsi que par la consolidation et la création de partenariats avec de multiples organisations.

Face aux impacts croissants des aléas climatiques sur l'agglomération de Montréal, la promotion de l'adaptation, centrée sur la santé, l'équité sociale et la justice climatique, demeure impérative.



PRIORISATION DES ALÉAS

C'est dans le but de sélectionner les aléas climatiques prioritaires pour le territoire de l'agglomération de Montréal qu'une revue de littérature, des analyses de données climatiques et des entrevues avec des spécialistes ont été effectuées. L'ensemble des informations recueillies lors de ces étapes a servi à l'évaluation des vulnérabilités aux aléas climatiques de la population montréalaise.

Les risques directs et indirects à la santé, présents pour l'agglomération de Montréal, sont liés aux aléas climatiques suivants :



Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur



Inondations



Froids, froids extrêmes et vagues de froid



Zoonoses et vecteurs de maladies



Tempêtes et précipitations



Pollution atmosphérique



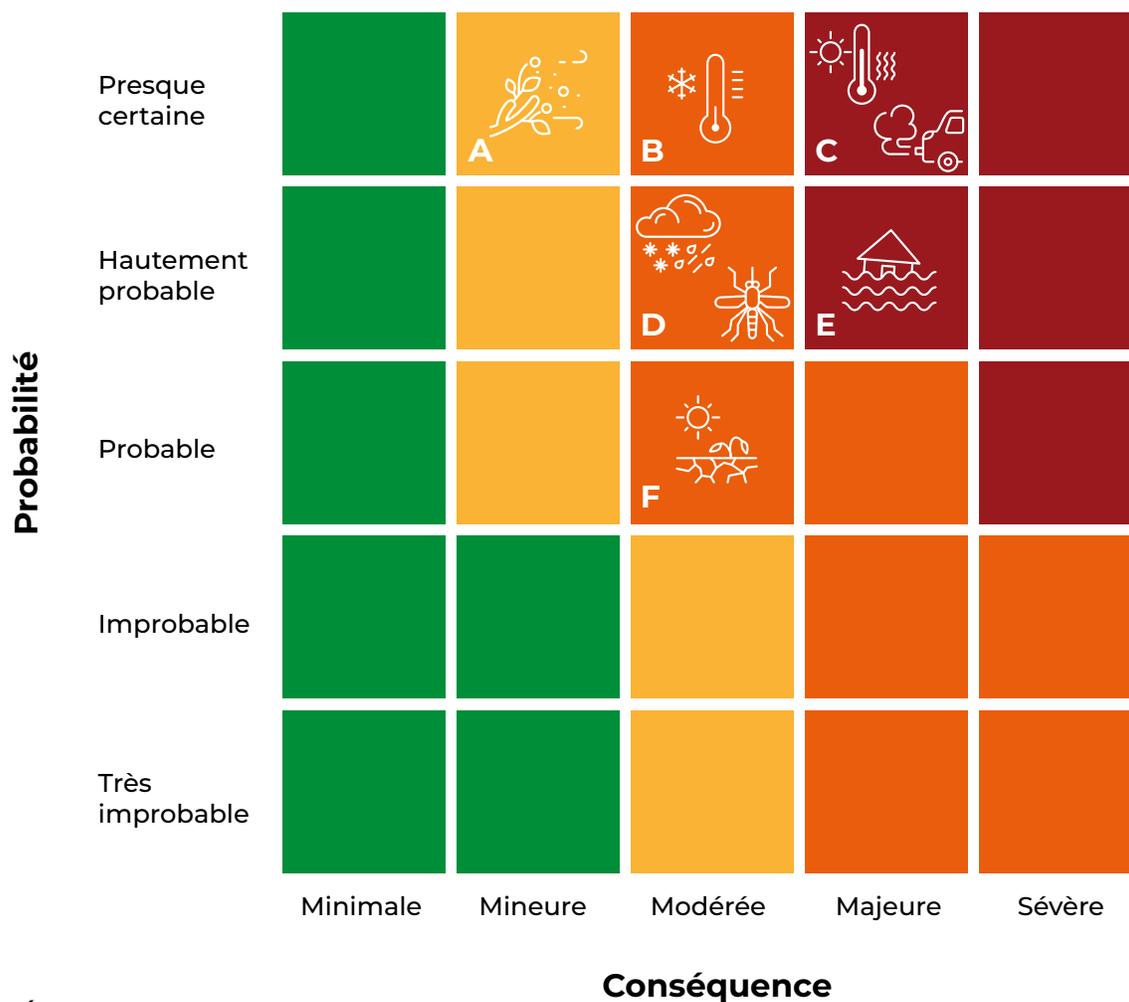
Sécheresses



Pollens allergènes

Il existe plusieurs scénarios décrivant l'évolution plausible des émissions de gaz à effet de serre (GES), aérosols et autres gaz issus de sources anthropiques dans l'atmosphère (1). Dans ce document, le scénario RCP8.5, soit le scénario le plus pessimiste, a été utilisé pour faire l'évaluation de la probabilité et des conséquences potentielles des aléas sélectionnés. Selon l'évaluation par notre groupe de spécialistes et en fonction du scénario choisi, les aléas climatiques ont été classés dans une matrice (figure 1) qui les distingue selon leur niveau de probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences qui y sont associées.

Figure 1: Matrice et échelle d'évaluation du risque



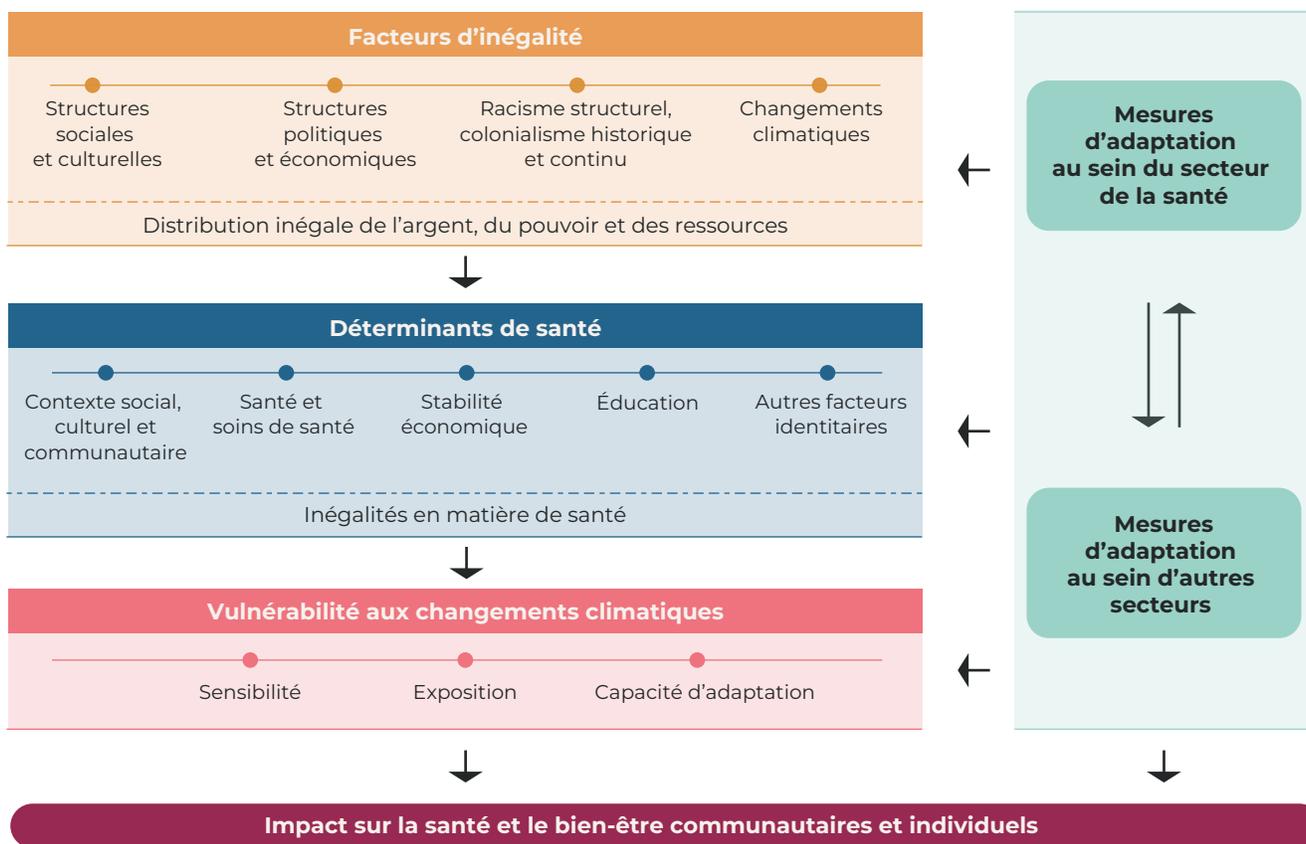
LÉGENDE

- A. Pollens allergènes
- B. Froids, froids extrêmes et vagues de froid
- C. Réchauffement moyen, chaleurs extrêmes et vagues de chaleur; Pollution atmosphérique
- D. Tempêtes et précipitations; Zoonoses et vecteurs de maladies
- E. Inondations
- F. Sécheresses

FACTEURS DE VULNÉRABILITÉ AUX ALÉAS CLIMATIQUES

Les impacts des changements climatiques et les risques sanitaires qui y sont associés ne sont pas ressentis de la même manière par l'ensemble de la population montréalaise. En effet, la vulnérabilité d'une personne aux différents aléas dépend de son exposition, de sa sensibilité ainsi que de sa capacité d'adaptation (2). Tels qu'illustrés dans le schéma ci-dessous (figure 2), ces éléments sont influencés par des facteurs d'inégalité structurels (ex.: le système économique) ou encore par des systèmes d'oppression (ex.: le racisme), ainsi que par les déterminants de la santé (ex.: le revenu et le logement). Les populations qui subissent les conséquences des changements climatiques sur leur santé sont habituellement déjà affectées par une ou plusieurs formes d'inégalités sociales et économiques. Les changements climatiques ont donc le potentiel d'exacerber les inégalités sociales de santé existantes en plus de créer les conditions propices à l'émergence de nouvelles inégalités.

Figure 2: Cadre sur les changements climatiques et l'équité en santé



Source: Schnitter, R. et coll. (2022). « Changements climatiques et équité en santé ». Dans P. Berry et R. Schnitter (éd.), *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement: faire progresser nos connaissances pour agir*. Ottawa (Ontario): gouvernement du Canada.

Différents groupes de population ayant des caractéristiques les rendant vulnérables à certains aléas climatiques sont présents sur le territoire de l'agglomération de Montréal. Ceux-ci ont été identifiés à partir de diverses sources de données (3), d'une revue de la littérature (4) et de consultations menées auprès de partenaires et de spécialistes. Il s'agit des groupes de population suivants :

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes enceintes
- Personnes avec incapacités
- Personnes âgées
- Personnes de 25 à 64 ans ayant un faible niveau de scolarité
- Personnes ayant récemment immigré
- Personnes qui ne connaissent ni le français ni l'anglais
- Minorités visibles
- Personnes ayant une identité autochtone
- Personnes prenant des médicaments régulièrement
- Personnes en situation d'itinérance
- Locataires
- Familles monoparentales
- Personnes vivant seules
- Personnes à faible revenu
- Personnes qui fument
- Personnes ayant une dépendance aux drogues ou à l'alcool
- Personnes avec maladies chroniques¹

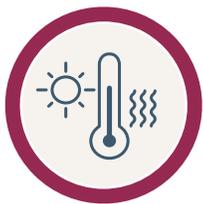
Les groupes énumérés ci-dessus n'existent pas en vase clos; une personne pourrait à la fois être enceinte et avoir une identité autochtone et donc, présenter des facteurs de vulnérabilité qui sont propres à cette combinaison de caractéristiques. On appelle *intersectionnalité* le fait que plusieurs facteurs se chevauchent et se renforcent pour créer une situation distincte de vulnérabilité (5).

La vulnérabilité face aux aléas climatiques à Montréal révèle un tissu complexe de situations d'expositions, de sensibilités et d'adaptations, façonné par des inégalités structurelles, des systèmes d'oppression et des déterminants de la santé.

1. Cancers, diabète, hypertension, maladies cardiovasculaires, maladies rénales, maladies respiratoires (MPOC, asthme), troubles de santé mentale, troubles neurologiques, allergies aux pollens.



LES ALÉAS CLIMATIQUES À MONTRÉAL



RÉCHAUFFEMENT MOYEN, CHALEURS EXTRÊMES ET VAGUES DE CHALEUR

Au cours des cinq dernières décennies, la température moyenne a augmenté d'environ 1 °C dans la région métropolitaine de Montréal (6). De plus, selon les différents scénarios d'émission de GES, la température continuera d'augmenter au Québec pour la période 2041-2100, incluant dans la région de Montréal. Ce déplacement de la moyenne entraînera des températures plus chaudes et des périodes de chaleur extrême plus fréquentes, en plus d'augmenter la durée des vagues de chaleur (6, 7). En outre, les épisodes de chaleur extrême peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé de la population, en particulier les groupes qui présentent des facteurs de vulnérabilité qui les rendent plus à risque de subir les effets négatifs de la chaleur.

Facteurs de vulnérabilité

Sociodémographiques

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes âgées (65 ans et plus)
- Personnes de 25 à 64 ans ayant un faible niveau de scolarité
- Personnes ayant récemment immigré
- Personnes qui ne connaissent ni le français ni l'anglais
- Minorités visibles
- Personnes ayant une identité autochtone

Socioéconomiques

- Personnes à faible revenu
- Personnes en situation d'itinérance

Caractéristiques des ménages

- Locataires
- Familles monoparentales
- Personnes vivant seules

Autres facteurs

- Personnes avec incapacités
- Personnes enceintes
- Personnes prenant des médicaments régulièrement
- Personnes ayant une dépendance aux drogues ou à l'alcool
- Personnes vivant avec des maladies chroniques

Effets sanitaires potentiels

Mortalité et hospitalisations

- Augmentation de la mortalité
- Augmentation des visites à l'urgence et des admissions à l'hôpital

Morbidité physique

- Exacerbation des symptômes de maladies chroniques (cardiovasculaires, respiratoires, diabète, problèmes rénaux)

Impacts psychosociaux

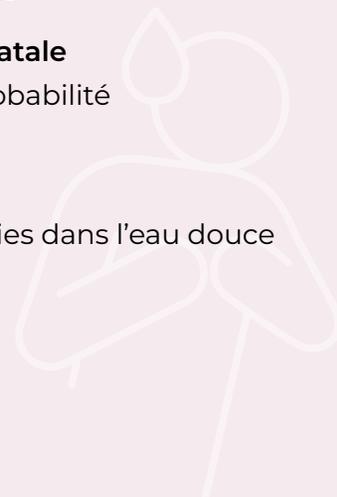
- Stress
- Isolement
- Comportements agressifs
- Troubles psychologiques

Impacts sur la santé périnatale

- Augmentation de la probabilité d'effets indésirables

Maladies bactériennes

- Prolifération des bactéries dans l'eau douce (ex.: légionellose)





FROIDS, FROIDS EXTRÊMES ET VAGUES DE FROID

À Montréal, le réchauffement des températures entraînera une réduction de la durée de la saison hivernale, du nombre de jours de froid extrême et de leur intensité d'ici la fin du siècle. De plus, la période d'enneigement sera réduite, tandis qu'il y aura une augmentation des épisodes de gel-dégel en hiver et une diminution de ces épisodes le reste de l'année (8). Les changements dans les tendances hivernales à Montréal pourraient entraîner une augmentation des visites à l'urgence et des décès liés au froid pour certaines populations présentant des facteurs de vulnérabilité à cet aléa (9).

Facteurs de vulnérabilité

Sociodémographiques

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes âgées (65 ans et plus)
- Personnes ayant récemment immigré
- Personnes ayant une identité autochtone

Socioéconomiques

- Personnes à faible revenu
- Personnes en situation d'itinérance

Caractéristiques des ménages

- Locataires
- Familles monoparentales
- Personnes vivant seules

Autres facteurs

- Personnes enceintes
- Personnes ayant une dépendance aux drogues ou à l'alcool
- Personnes qui fument

Effets sanitaires potentiels

Mortalité et hospitalisations

- Augmentation de la mortalité
- Augmentation des visites à l'urgence et des admissions à l'hôpital

Morbidité physique

- Augmentation du risque de maladies cardiovasculaires, respiratoires et cérébrovasculaires
- Augmentation du risque d'hypothermie
- Augmentation de l'incidence de gripes et d'infections respiratoires

Impacts sur la santé périnatale

- Augmentation de la probabilité d'effets indésirables



TEMPÊTES ET PRÉCIPITATIONS

La littérature indique qu'aucun historique de tornades n'a été recensé pour l'agglomération de Montréal en raison, notamment, de la topographie de l'île. Les tornades ne seront donc pas prises en compte dans l'aléa tempêtes et précipitations. Les données climatiques historiques, ainsi que les tempêtes et les précipitations enregistrées à Montréal ne permettent pas de faire des projections certaines quant aux impacts des changements climatiques sur cet aléa. En ce qui concerne l'intensité, la durée et le nombre d'épisodes de verglas, une diminution est envisagée à plus long terme (6). Pour le nombre d'orages, celui-ci pourrait augmenter à l'échelle du Québec, et ces orages seraient caractérisés par des précipitations plus intenses (10, 11).

Facteurs de vulnérabilité

Sociodémographiques

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes âgées (65 ans et plus)
- Personnes de 25 à 64 ans ayant un faible niveau de scolarité
- Personnes ayant récemment immigré
- Personnes qui ne connaissent ni le français ni l'anglais

Socioéconomiques

- Personnes à faible revenu
- Personnes en situation d'itinérance

Caractéristiques des ménages

- Familles monoparentales
- Personnes vivant seules

Autres facteurs

- Personnes avec incapacités
- Personnes enceintes
- Personnes prenant des médicaments régulièrement

Effets sanitaires potentiels

Mortalité et hospitalisations

- Augmentation de la mortalité
- Augmentation des visites à l'urgence et des admissions à l'hôpital

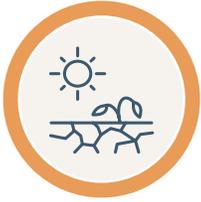
Morbidité physique

- Blessures et traumatismes
- Augmentation du risque d'intoxication au monoxyde de carbone par l'utilisation de chauffages d'appoint, d'appareils de cuisson ou de génératrices
- Augmentation du risque de chutes
- Augmentation du risque d'accidents routiers

Impacts psychosociaux

- Stress





SÉCHERESSES

Au Québec, aucune augmentation de la sécheresse météorologique, soit du nombre de jours consécutifs sans pluie, n'a été constatée pour les dernières décennies. Pour les prochaines décennies, il semble que le nombre maximal de jours consécutifs sans précipitations devrait croître pendant la saison estivale dans le sud du Québec. De même, les périodes d'assèchement des sols devraient ainsi augmenter ou s'avérer plus intenses (12). À terme, les sécheresses exacerbent les problèmes de santé causés par la pollution et les maladies d'origine hydrique, tout en contribuant à la prolifération des vecteurs de maladie (13). Finalement, la survenue de cet aléa ailleurs au Québec et au Canada pourrait menacer la sécurité alimentaire de la population montréalaise (14).

Facteurs de vulnérabilité

Sociodémographiques

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes de 25 à 64 ans ayant un faible niveau de scolarité
- Personnes ayant récemment immigré

Socioéconomiques

- Personnes à faible revenu

Caractéristiques des ménages

- Locataires

Autres facteurs

- Personnes enceintes

Effets sanitaires potentiels

Mortalité et hospitalisations

- Augmentation de la mortalité liée aux problèmes cardiovasculaires et respiratoires

Morbidité physique

- Augmentation des problèmes cardiovasculaires et respiratoires dus à la mise en suspension des particules fines
- Aggravation des symptômes allergiques dus à la facilitation du transport du pollen et des moisissures

Zoonoses et maladies hydriques

- Accroissement de la concentration de la charge bactérienne et d'autres agents pathogènes dans l'eau
- Augmentation de la transmission des zoonoses et maladies hydriques

Insécurité alimentaire

- Hausse potentielle de la consommation d'aliments moins nutritifs
- Risque plus élevé de certaines maladies (cholestérol, cancer, diabète, etc.) dues à la consommation d'aliments à faible teneur nutritionnelle



INONDATIONS

Les changements climatiques engendreront des modifications dans les régimes de précipitations qui devraient occasionner une hausse des inondations liées aux pluies abondantes, notamment par des refoulements d'égouts occasionnés par l'imperméabilité des surfaces (15). Par contre, ces changements au régime de précipitations entraîneraient une diminution des inondations liées à la fonte du couvert neigeux pour les prochaines décennies. Il est aussi prévu que ces inondations printanières se produisent de plus en plus tôt dans l'année (12) et que la formation d'embâcles soit plus fréquente en hiver en raison des modifications dans les cycles de gel-dégel.

Facteurs de vulnérabilité

Sociodémographiques

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes âgées (65 ans et plus)
- Personnes de 25 à 64 ans ayant un faible niveau de scolarité
- Personnes ayant récemment immigré
- Personnes qui ne connaissent ni le français ni l'anglais
- Minorités visibles

Socioéconomiques

- Personnes à faible revenu

Caractéristiques des ménages

- Locataires
- Familles monoparentales
- Personnes vivant seules

Autres facteurs

- Personnes avec incapacités
- Personnes enceintes
- Personnes prenant des médicaments régulièrement

Effets sanitaires potentiels

Mortalité

- Risque de noyade et d'hypothermie

Morbidité physique

- Risque de blessures
- Augmentation des complications liées au diabète
- Augmentation des problèmes d'hypertension
- Risque accru de subir un incident cardiaque

Impacts psychosociaux

- Symptômes de stress post-traumatique, d'anxiété et de dépression et idées suicidaires exacerbées

Maladies vectorielles

- Virus du Nil occidental (VNO)
- Maladies d'origine hydrique et infectieuse



ZOONOSES ET VECTEURS DE MALADIES

Plusieurs maladies zoonotiques (maladie de Lyme, rage, VNO, etc.) et vecteurs de maladies (tiques, moustiques, etc.) sont actuellement présents sur le territoire de l'agglomération de Montréal. Les changements climatiques entraîneront un accroissement de l'aire de distribution de certaines maladies et vecteurs de maladies (insectes et animaux), ainsi qu'une prolongation de la saison d'infection et l'implantation de nouveaux vecteurs porteurs de nouvelles zoonoses dans le sud du Québec (16).

Facteurs de vulnérabilité

Sociodémographiques

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes âgées (65 ans et plus)
- Personnes de 25 à 64 ans ayant un faible niveau de scolarité

Autres facteurs

- Personnes enceintes
- Personnes vivant avec des maladies chroniques

Effets sanitaires potentiels

Impacts psychosociaux

- Apparition de troubles de santé mentale chez les personnes atteintes de la maladie de Lyme (dépression, troubles de l'humeur, anxiété, panique, colère)

Maladies vectorielles

- Maladie de Lyme, VNO, rage, etc.





POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Depuis les 20 dernières années, la qualité de l'air s'est améliorée au Québec, notamment pour les concentrations d'ozone (O_3), de dioxyde d'azote (NO_2), de dioxyde de soufre (SO_2), de particules fines ($PM_{2,5}$) et de monoxyde de carbone (17). Cette baisse est associée, entre autres, aux changements de réglementation, à l'arrivée de nouvelles technologies et à la réduction de l'utilisation du chauffage au bois l'hiver. Toutefois, les changements climatiques pourraient affecter cette tendance, en influençant à la hausse les niveaux d' O_3 et de $PM_{2,5}$, surtout l'été. Il est prévu que l'augmentation des moyennes de températures entraînera, dans les prochaines décennies, l'augmentation des feux de forêt au Canada, ce qui pourrait accroître l'exposition de la population montréalaise à la fumée (18, 19).

Facteurs de vulnérabilité

Sociodémographiques

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes âgées (65 ans et plus)
- Personnes de 25 à 64 ans ayant un faible niveau de scolarité
- Personnes ayant récemment immigré
- Personnes ayant une identité autochtone

Socioéconomiques

- Personnes à faible revenu
- Personnes en situation d'itinérance

Caractéristiques des ménages

- Locataires
- Familles monoparentales

Autres facteurs

- Personnes enceintes
- Personnes prenant des médicaments régulièrement
- Personnes qui fument
- Personnes vivant avec des maladies chroniques

Effets sanitaires potentiels

Mortalité

- Augmentation du nombre de décès en lien avec la grippe, la pneumonie, la fièvre Q et le cancer du poumon

Morbidité physique

- Augmentation de la prévalence de diabète et d'hypertension
- Risque accru de développer un cancer du poumon
- Augmentation du développement précoce de démence, des maladies d'Alzheimer et de Parkinson
- Augmentation du risque de développer des maladies infectieuses

Impacts psychosociaux

- Accroissement des symptômes dépressifs et d'anxiété et du nombre de suicides lors de concentrations plus élevées de polluants

Impacts sur la santé périnatale

- Risque plus élevé de naissances prématurées et de naissances avec un poids sous les normales





POLLENS ALLERGÈNES

Les données historiques démontrent une augmentation de la saison pollinique de 62 % à Montréal entre 1994 et 2002. En raison des changements climatiques, l'allongement de la saison estivale se poursuivra et se traduira par l'extension de la période de croissance des plantes et donc, par la prolongation de la saison pollinique (20). L'augmentation des précipitations extrêmes et des orages accroîtra aussi l'exposition aux pollens en provoquant l'éclat et la libération de leurs composantes allergènes, les rendant ainsi plus facilement respirables (21). Enfin, la pollution atmosphérique a également pour effet d'amplifier la production du pollen et son impact sur les voies respiratoires (22).

Facteurs de vulnérabilité

Sociodémographiques

- Enfants (0 à 14 ans)
- Personnes âgées (65 ans et plus)
- Personnes de 25 à 64 ans ayant un faible niveau de scolarité

Socioéconomiques

- Personnes à faible revenu

Autres facteurs

- Personnes enceintes
- Personnes qui fument

Effets sanitaires potentiels

Maladies respiratoires

- Rhinite allergique, asthme

Impacts psychosociaux

- Augmentation des troubles de santé mentale chez les personnes atteintes de rhinite allergique et d'asthme (dépression, anxiété)





LES ACTIONS DE LA DRSP EN MATIÈRE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La DRSP de Montréal, par ses fonctions essentielles que sont la promotion, la prévention, la protection et la surveillance continue de l'état de santé de la population et de ses déterminants, agit aussi bien de façon directe qu'indirecte sur l'adaptation aux changements climatiques.

En matière de promotion de la santé, la DRSP cherche à améliorer la résilience de la population face aux événements climatiques potentiellement traumatisants et à renforcer le pouvoir d'agir des communautés sur leur milieu, notamment en promouvant les environnements favorables à la santé et les saines habitudes de vie. La promotion de la santé a le potentiel de réduire la prévalence de certaines maladies au sein de la population, restreignant ainsi de façon générale la vulnérabilité populationnelle aux aléas climatiques.

Par le biais de mesures de prévention, la DRSP contribue à réduire l'exposition de la population aux risques infectieux et environnementaux accentués par le climat changeant. Elle contribue aussi à favoriser l'augmentation du nombre de logements et d'aménagements urbains résilients aux changements climatiques, de même qu'à assurer en tout temps une préparation adéquate et coordonnée en cas de survenue d'une catastrophe naturelle par le biais de mesures de prévention.

À travers sa fonction de protection de la santé, la DRSP tente de prévenir la survenue d'urgences

majeures non seulement par le biais d'une vigie sanitaire, d'une veille scientifique et d'une surveillance, mais aussi à travers des enquêtes et des évaluations des risques environnementaux en amont ou lorsque se produit une catastrophe majeure. Elle veille à protéger la population des conséquences directes et indirectes des aléas climatiques par l'intermédiaire d'une préparation et d'une réponse adéquate et coordonnée avec l'ensemble des partenaires montréalais. Elle élabore et met à jour des plans complets de réponses aux urgences et diffuse des avis et de l'information à la population sur les risques et les mesures à mettre en place pour se protéger.

La DRSP effectue une surveillance de l'état de santé de la population montréalaise et de ses déterminants vis-à-vis des aléas climatiques par le biais de nombreux outils et données mis à sa disposition par ses partenaires et divers organismes, par exemple le recensement canadien, des enquêtes populationnelles, l'Infocentre de santé publique, le Géoportail de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) ou encore les données diffusées par la Ville de Montréal. Dans un souci d'amélioration de la planification, de l'organisation et de l'évaluation des interventions d'adaptation, la DRSP souhaite se doter d'un plan de surveillance sur les changements climatiques.

Le schéma (figure 3) à la page suivante illustre les interventions via lesquelles la DRSP met en œuvre ses différentes fonctions.

Figure 3 : Actions de santé publique en adaptation aux changements climatiques

 Fonctions de santé publique	 Champs d'intervention	 Types d'intervention
<ul style="list-style-type: none"> • Promotion de la santé • Prévention des maladies, des problèmes sociaux et des blessures • Protection face aux menaces à la santé • Surveillance de l'état de santé de la population 	<ul style="list-style-type: none"> • Environnements urbains et santé des populations • Développement des individus et de milieux de vie sains et sécuritaires • Prévention et contrôle des maladies infectieuses • Préparation et réponses aux mesures d'urgence • Santé au travail • Influence des politiques publiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Production d'outils de référence • Soutien au développement des communautés • Expertise-conseil • Concertation et partenariat • Production d'avis et de mémoires • Diffusion d'informations à la population • Représentations publiques ou auprès de décideurs

La DRSP de Montréal, par ses fonctions clés de promotion, prévention, protection et surveillance de la santé, agit directement et indirectement sur l'adaptation aux changements climatiques, renforçant la résilience communautaire et réduisant la vulnérabilité populationnelle.

CONCEPTS CLÉS

Adaptation : Pour les systèmes humains, démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu ainsi qu'à ses conséquences, de manière à en atténuer les effets préjudiciables et à en exploiter les effets bénéfiques. Pour les systèmes naturels, démarche d'ajustement au climat actuel ainsi qu'à ses conséquences; l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu et à ses conséquences (23).

Aléa : Éventualité d'une tendance ou d'un phénomène physique, naturel ou anthropique, susceptible d'entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, ainsi que des dégâts et des pertes touchant les biens, les éléments d'infrastructures, les moyens de subsistance, la fourniture de services, les écosystèmes et les ressources environnementales (23).

Atténuation : Intervention humaine visant à réduire les émissions ou à renforcer les puits de gaz à effet de serre (23).

Météo : Ce sont les conditions atmosphériques sur une courte période (horaire, quotidien, mensuel), dans une location précise. La météo pourra varier grandement sur une courte période (3).

Climat : Moyenne ou prévision des conditions météorologiques et atmosphériques, terrestres et marines connexes pour un endroit particulier, au cours d'une période donnée. La période habituelle pour calculer la moyenne de ces variables météorologiques est de 30 ans, selon la définition de l'Organisation météorologique mondiale. Les variables pertinentes sont généralement la température, les précipitations et le vent (25).

Changements climatiques : Variation de l'état du climat qu'on peut déceler (au moyen de tests statistiques, par exemple) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels ou à des forçages externes, notamment les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques ou des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des terres (23).

Capacité d'adaptation : Faculté d'ajustement des systèmes, des institutions, des êtres humains et d'autres organismes leur permettant de se prémunir contre d'éventuels dommages, de tirer parti des possibilités ou de réagir aux conséquences (23).

Exposition : Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, de ressources ou de services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un cadre susceptible de subir des dommages (23).

Lutte contre les changements climatiques : « Comprend la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation aux effets du climat changeant. » (26)

Risque : Éventualité de conséquences néfastes, dont l'occurrence ou l'ampleur sont incertaines, liées à un enjeu auquel les êtres humains attachent de la valeur. Dans le contexte de l'évaluation des effets des changements climatiques, le terme *risque* fait souvent référence aux conséquences néfastes éventuelles d'aléas

d'origine climatique ou à des interventions d'adaptation ou d'atténuation mises en œuvre pour faire face à de tels aléas sur la vie, la santé et le bien-être des personnes, les moyens de subsistance, les écosystèmes et les espèces, les biens économiques, sociaux et culturels, les services (y compris les services écosystémiques) et les éléments d'infrastructure. Les risques sont dus à l'interaction de la vulnérabilité (du système concerné), de la durée d'exposition (à l'aléa), de l'aléa (climatique) considéré et de sa probabilité d'occurrence (23).

Vulnérabilité: Propension ou prédisposition à être atteint ou atteinte négativement. La vulnérabilité peut être causée par la sensibilité d'un individu, le lieu géographique, les facteurs socioéconomiques et tout un éventail d'autres facteurs qui déterminent la sensibilité d'un individu ou d'une communauté face à l'aléa et à sa capacité à faire face à un événement. Par exemple, certaines personnes peuvent être vulnérables à des périodes de chaleur accablante en fonction de leur lieu de résidence (certaines parties d'une ville deviennent plus chaudes que d'autres) et des caractéristiques de leur habitation (présence ou non d'une ventilation transversale)(24).

De plus, pour comprendre les vulnérabilités, il faut considérer l'interaction de trois variables:

- L'exposition des individus ou de la population aux impacts des changements climatiques;
- La sensibilité des individus ou de la population à ces impacts;
- La capacité d'adaptation des individus, des populations et des institutions (que l'on désigne aussi comme la capacité d'accommodation aux conséquences ou l'aptitude d'un système à bien gérer le changement)(2).

BOÎTE À OUTILS ET RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

Plan Climat – Ville de Montréal

<https://montreal.ca/articles/plan-climat-montreal-objectif-carboneutralite-dici-2050-7613>

Dossier Changements climatiques – Communauté métropolitaine de Montréal

<https://cmm.qc.ca/grands-enjeux/changements-climatiques>

Rapport épidémiologique Vague de chaleur 2018 – DRSP

https://santemontreal.qc.ca/fileadmin/fichiers/professionnels/DRSP/Directeur/Rapports/Resume_EnqueteChaleurMtl_2018.pdf

Rapport épidémiologique Vague de chaleur 2018 – CISSS Laval

https://www.lavalensante.com/fileadmin/internet/ciss_laval/Documentation/Sante_publicue/Rapports_et_memoires/2019/Rapport_vague_de_chaleur_2018_Laval_final_2019-05-29_2_.pdf

Cartes de risques climatiques – Curbut Montréal (UMcGill)

<https://montreal.curbut.ca/>

Observatoire québécois de l'adaptation aux changements climatiques

<https://oqacc.ca>

Labo Climat – Montréal INRS

<https://laboclimatmtl.inrs.ca>

Mon climat, ma santé – INSPQ

<http://www.monclimatmasante.qc.ca>

Atlas de vulnérabilité – Université Laval

<https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca>

Enquête canadienne sur le logement – Statistique Canada

<https://www.statcan.gc.ca/fr/enquete/menages/5269>

Conseil régional de l'environnement de Montréal – CRE

<https://www.cremtl.org/fr/climat-et-energie>

Site VRAC-PARC INSPQ

<https://www.inspq.qc.ca/adaptation-aux-changements-climatiques/vrac-parc>

Rapport synthèse du fédéral

https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/6/2023/11/SynthesisReport_FR.pdf

RÉFÉRENCES

1. Charron I. Guide sur les scénarios climatiques : Utilisation de l'information climatique pour guider la recherche et la prise de décision en matière d'adaptation [Internet]. Ouranos, 94. Disponible à : https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-12/hors_proj-2016-charron-guide_scenario_0.pdf
2. Bélanger D. et coll. Santé et changements climatiques : Évaluation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada [Internet]. Santé Canada, 558. 2008. Disponible à : https://publications.gc.ca/collections/collection_2008/hc-sc/H128-1-08-528F.pdf
3. Institut national de santé publique du Québec. Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale en matière de santé publique. 2019.
4. Demers-Bouffard D. Les aléas affectés par les changements climatiques : effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation, 368. 2021.
5. Crenshaw K. Demarginalizing the Intersection of Race and Sex: A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine, Feminist Theory and Antiracist Politics. University of Chicago Legal Forum, 139. 1^{er} janvier 1989.
6. Ville de Montréal. Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Montréal 2015-2020 – Les constats, 172. 2017.
7. Ouranos. Portraits climatiques [Internet]. 2021. Disponible à : <https://www.ouranos.ca/portraits-climatiques/#>
8. Zhang X. et coll. Chapitre 4 : Les changements de températures et de précipitations au Canada. Dans Bush E. et D.S. Lemmen, éditeurs. Rapport sur le climat changeant du Canada. Gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario. 2019.
9. Ryti N.R.I., Y. Guo et J.J.K. Jaakkola. Global association of cold spells and adverse health effects: a systematic review and meta-analysis. Environmental Health Perspectives, 124(1), 12-22. Janvier 2016.
10. Guinard K., A. Mailhot et D. Caya. Projected changes in characteristics of precipitation spatial structures over North America. International Journal of Climatology, 35(4), 596-612. 2015.
11. Paquin D., R. de Elía et A. Frigon. Change in North American atmospheric conditions associated with deep convection and severe weather using CRCM4 climate projections. Atmosphere-Ocean, 52(3), 175-190. 27 mai 2014.
12. Ouranos. Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 1 : Évolution climatique au Québec [Internet]. Ouranos, 417. 2015. Disponible à : <https://www.ouranos.ca/wp-content/uploads/SyntheseRapportfinal.pdf>
13. Vicente-Serrano S.M. et coll. A review of environmental droughts: increased risk under global warming? Earth-Science Reviews, 201, 102953. Février 2020.
14. Hanson K.L. et L.M. Connor. Food insecurity and dietary quality in US adults and children: a systematic review. The American Journal of Clinical Nutrition, 100(2), 684-692. Août 2014.
15. Ouranos. Les inondations dans un contexte de changements climatiques. Ouranos. 2018.
16. Bouchard C., A. M. Lowe et A. Simon. Portrait des zoonoses priorisées par l'Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques en 2015: rapport [Internet]. Montréal, Institut national de santé publique du Québec. 2017. Disponible à : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2290>
17. Direction régionale de santé publique de Montréal. La qualité de l'air à Montréal [Internet]. Juin 2023 [cité 20 sept 2023]. Disponible à : <https://santemontreal.qc.ca/population/fh/actualites/nouvelle/la-qualite-de-lair-a-montreal>
18. Silva R.A. et coll. Future global mortality from changes in air pollution attributable to climate change. Nature Climate Change, 7(9), 647. 2017.
19. Kelly J., P.A. Makar et D.A. Plummer. Projections of mid-century summer air-quality for North America: effects of changes in climate and precursor emissions. Atmospheric Chemistry and Physics, 12(12), 5367-5390. 22 juin 2012.

20. Garneau M. et coll. Hausse des concentrations des particules organiques (pollens) causée par le changement climatique et ses conséquences potentielles sur les maladies respiratoires des populations vulnérables en milieu urbain, Ouranos. 2006.
21. D'Amato G. Environmental urban factors (air pollution and allergens) and the rising trends in allergic respiratory diseases. *Allergy*, 57(s72), 30-33. 2002.
22. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. État des connaissances sur l'impact sanitaire lié à l'exposition de la population générale aux pollens présents dans l'air ambiant [Internet]. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2014 [cité 16 mars 2018]. Disponible à : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2011sa0151Ra.pdf>
23. GIEC, Matthews, J.B.R. (éd.). Annexe I: Glossaire. Dans: Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté [Internet]. 2018 [cité 21 sept 2023]. Disponible à : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_french.pdf
24. Field C.B. et V.R. Barros. *Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Regional Aspects*. Cambridge University Press, 695. 2014.
25. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Résumé à l'intention des décideurs. Dans *Bilan 2007 des changements climatiques: Impacts, adaptation et vulnérabilité* [Internet]. M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden et C.E. Hanson. Cambridge University Press. 2007. Disponible à : <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4-wg2-spm-fr.pdf>
26. Institut national de santé publique du Québec. Évaluation de la vulnérabilité régionale aux changements climatiques et conception de plans d'adaptation régionaux au climat de santé publique (VRAC-PARC). 2022 [cité 4 nov. 2022]. Disponible à : <https://www.inspq.qc.ca/adaptation-aux-changements-climatiques/vrac-parc>

**Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
du Centre-Sud-
de-l'Île-de-Montréal**

Québec 