

Évaluation de la vulnérabilité régionale aux changements climatiques (VRAC)



Plan pour une
économie
verte



Partenaire financier

Québec 

Avec l'appui de
With support from



Santé
Canada Health
Canada

RAPPORT D'ÉVALUATION

Direction de santé publique

Centre intégré de santé et de services
sociaux de Laval

REMERCIEMENTS

La Direction de santé publique du Centre intégré de santé et de services sociaux (CISSS) de Laval tient à exprimer sa gratitude aux conseillers scientifiques David Bouffard-Demers, Olivier Leclerc et Elsa Landaverde de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) pour leur encadrement du projet et leur précieux soutien tout au long de l'élaboration de l'analyse régionale de vulnérabilité aux changements climatiques (VRAC).

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à la Ville de Laval pour les données fournies dans le Plan climatique Horizon 2035. Ces informations ont été essentielles à l'élaboration de ce document et nous permettent d'enrichir notre réflexion sur les enjeux climatiques et les actions à entreprendre.

Nous souhaitons également remercier plus spécifiquement Anne-Marie Huard, conseillère en environnement au Service de l'environnement et de l'écocitoyenneté à la Ville de Laval. Grâce à sa contribution, sa disponibilité et ses réponses détaillées à nos questions, nous avons pu mieux saisir l'ampleur et la complexité de l'analyse de vulnérabilité aux changements climatiques produite par la Ville de Laval.

Un remerciement également envers les membres du comité consultatif qui ont directement contribué à la révision du rapport. Avec un regard tourné vers l'avenir et en vue de l'élaboration du PARC, nous souhaitons que les membres actuels et/ou futurs de ce comité soient impliqués à la fois dans les étapes d'évaluation du rapport, mais également dans l'élaboration de celui-ci.

Pour terminer, l'auteur de ce rapport tient à remercier personnellement Julie Pagé, coordonnatrice professionnelle de l'équipe promotion-prévention populationnelle à la Direction de santé publique du CISSS de Laval, pour son soutien logistique et ses avis judicieux.

Une publication de la Direction de santé publique du Centre intégré de santé et de services sociaux de Laval

800, boulevard Chomedey, tour A
Laval (Québec) H7V 3Y4
Téléphone : 450 978-2121
Site web : www.lavalensante.com

Direction

D^r Jean-Pierre Trépanier, directeur de santé publique, CISSS de Laval

Coordination

Julie Bédard, cheffe de service – Volet lutte aux inégalités sociales de santé, CISSS de Laval
Silvio Manfredi, adjoint au directeur de santé publique – Volet promotion-prévention et développement des communautés, CISSS de Laval

Gestion de projet et auteur principal

David Gonçalves, conseiller en promotion-prévention populationnelle, CISSS de Laval

Collaboration et soutien logistique

Julie Pagé, coordonnatrice professionnelle de l'équipe promotion-prévention populationnelle, CISSS de Laval

Révision de contenu par le comité consultatif

Pierre-Luc Baril, chargé de projet - Laval ZÉN, Conseil régional de l'environnement (CRE) de Laval
Guillaume Charest--Hallée, conseiller en promotion-prévention populationnelle, CISSS de Laval
Stéphanie Daigneault, conseillère en communication, CISSS de Laval
Chantal Goyette, coordonnatrice professionnelle de l'équipe d'organisation communautaire, CISSS de Laval
Anne-Marie Huard, conseillère en environnement, Ville de Laval
Claude Lévesque, organisateur communautaire, CISSS de Laval
Marie-May Louis-Fils, agente de planification, de programmation et de recherche, CISSS de Laval
D^{re} Stéphanie Susser, coordonnatrice médicale en santé environnementale, CISSS de Laval
Cathy Vaillancourt, professeure, Institut national de la recherche scientifique, Centre Armand Frappier Santé Biotechnologie

Révision linguistique et mise en page

Naima Charef Khodja, technicienne en administration, CISSS de Laval
Caroline Côté, agente administrative, CISSS de Laval

Les réviseurs ont été conviés à apporter des commentaires sur la version préfinale de ce rapport et en conséquence, n'en ont pas révisé ni endossé le contenu final.

La réalisation de ce rapport a été rendue possible grâce à la participation du gouvernement du Québec dans le cadre du plan pour une économie verte du MELCCFP, ainsi que de Santé Canada dans le cadre du programme ADAPTATIONsanté.

Édition

La Direction des communications, des affaires juridiques et affaires corporatives du Centre intégré de santé et de services sociaux de Laval. Le présent document n'est accessible qu'en version électronique à l'adresse : www.lavalensante.com, section Documentation, rubrique Santé publique

Dépôt légal

© Centre intégré de santé et de services sociaux de Laval, 2025

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2025

PDF : 978-2-555-00854-0

Ce document peut être reproduit et communiqué au public par quelque moyen que ce soit à des fins éducatives ou non commerciales, à condition d'en mentionner la source. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation préalable du Centre intégré de santé et de services sociaux de Laval. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande à droitsdauteur.ciSSLav@ssss.gouv.qc.ca.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements.....	2
Glossaire	6
Liste des acronymes	7
Liste des figures	8
Liste des tableaux	9
Faits saillants	10
Chapitre 1 – Introduction	11
1.1 Mise en contexte, parties prenantes et public cible	11
1.2 Description de la méthode	12
1.2.1 Les aléas, les populations, les territoires, les scénarios et l'horizon temporel choisis	13
1.2.2 Hiérarchisation des aléas.....	13
1.2.3 Les effets potentiels des aléas sur la santé, la qualité de vie et les inégalités sociales de santé dans la région.....	14
1.3 Le rôle de la santé publique en adaptation aux changements climatiques	14
1.4 Contexte de réalisation du rapport et objectifs	15
Chapitre 2 – Portrait climatique	16
2.1 Données climatiques historiques	16
2.2 Données climatiques projetées	19
2.3 Échelle de probabilité d'occurrence des impacts climatiques	22
2.4 Évaluation de la probabilité d'occurrence actuelle et projetée des impacts climatiques ..	22
2.5 Évaluation de l'intensité de l'aléa.....	22
Chapitre 3 – Portrait populationnel	23
3.1 Données sociodémographiques sur la population régionale.....	23
3.2 Populations vulnérables aux changements climatiques	25
3.3.1 Âge	29
3.3.2 Statut socioéconomique.....	30
3.3.3 Maladies chroniques	37
3.4 Cartographie de vulnérabilités	39
Chapitre 4 – portrait organisationnel.....	44
4.1 Capacité d'adaptation de la santé publique régionale.....	44
4.2 Capacité d'adaptation des organisations régionales.....	46
4.2.1 Municipalité.....	46

4.2.2 Milieu communautaire	47
4.3 Capacité d'adaptation ou vulnérabilité du réseau de la santé.....	47
Chapitre 5 – Conséquences potentielles	49
5.1 Identification des impacts liés aux changements climatiques (Effets potentiels sur la santé, la qualité de vie et les inégalités sociales de santé)	49
5.2 Niveau d'exposition actuel et projeté	50
5.3 Échelle des conséquences potentielles	50
5.4 Évaluation des conséquences potentielles actuelles ou projetées.....	51
Chapitre 6 - Évaluation des risques	55
6.1 Méthode d'évaluation	55
6.2 Matrice et échelle de risque.....	56
6.3 Évaluation des risques	57
Chapitre 7 – Conclusions, limites et perspectives	59
7.1 Aléas et scénarios retenus.....	59
7.2 Vulnérabilités populationnelles et secteurs à risque	59
7.3 Acquisition de connaissances	60
7.4 Dynamique avec la Ville de Laval.....	60
7.5 Limites de l'analyse.....	60
7.6 Atteinte de nos objectifs et perspectives.....	61
7.6.1 Dossier vulnérabilité aux îlots de chaleur	62
7.6.2 Dossier Portrait du virus du Nil occidental	62
7.6.3 Autres avenues de collaboration.....	62
7.6.4 Activités de transfert de connaissances	63
7.6.5 Caractère évolutif du projet VRAC-PARC.....	63
7.6.6 Recommandations en vue de l'élaboration du plan d'adaptation régional aux changements climatiques (PARC).....	64
Bibliographie.....	65
Annexes	69
Annexe A - Liste des impacts liés aux changements climatiques.....	69
Annexe B - Résultat des analyses de vulnérabilité	78
Annexe C - Niveaux de conséquences.....	92
Annexe D - Résultats de l'analyse des risques.....	95

GLOSSAIRE

Adaptation aux changements climatiques : démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu ainsi qu'à ses conséquences, de manière à en atténuer les effets nuisibles et à en exploiter les effets bénéfiques. À l'objectif de gérer l'inévitable. (INSPQ, 2024)

Aléa climatique : causé ou exacerbé par les changements climatiques, ce phénomène d'origine naturelle ou anthropique est susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement. L'aléa est caractérisé par son niveau d'intensité et sa vraisemblance. (INSPQ, 2024)

Atténuation des changements climatiques : intervention humaine visant à réduire les émissions ou à renforcer les puits de gaz à effet de serre (GES). D'un point de vue de santé publique, ces actions ont notamment un effet plus global sur la pollution atmosphérique et donc sur la qualité de l'air extérieur. Les mesures d'atténuation des GES comptent plusieurs co-bénéfices sur la santé des populations en général. (INSPQ, 2024)

Capacité d'adaptation : faculté de s'ajuster ou de faire face aux impacts nocifs des changements climatiques, à les atténuer ou même à en tirer parti. La capacité d'adaptation dépend de l'accès aux services et aux ressources nécessaires pour mettre en œuvre ces comportements, de l'acquisition de connaissances et de compétences ainsi que des caractéristiques personnelles (revenu, personnalité, motivation, etc.). L'expérience et la cohésion sociale d'une communauté y contribuent aussi. (INSPQ, 2024b)

Co-bénéfices : effets positifs qu'une politique ou une mesure visant un objectif donné pourrait avoir sur d'autres objectifs, augmentant ainsi les avantages globaux pour la société ou l'environnement. Les co-bénéfices sont souvent incertains et dépendent, entre autres choses, des circonstances locales et des pratiques de mise en œuvre. Ils sont aussi appelés des avantages connexes, associés ou accessoires. (INSPQ, 2024b)

Exposition : présence de personnes dans un lieu susceptible d'être touché par un aléa climatique. L'exposition diffère selon le territoire choisi (quartier, municipalité, MRC, région) et l'aléa analysé. Elle peut être évaluée à l'aide de divers facteurs tels que le milieu de vie et le lieu de résidence (ex. : condition du logement et quartier), le milieu de travail et les comportements liés aux loisirs (ex. : activités récréatives extérieures). (INSPQ, 2024)

Risque : potentiel des conséquences néfastes d'aléas climatiques sur la vie, la santé et le bien-être des personnes. Les risques sont dus à l'interaction de la vulnérabilité (du système concerné), de la durée d'exposition (à l'aléa), de l'aléa et de sa vraisemblance. (INSPQ, 2024)

Sensibilité : prédisposition des personnes à être affectées par un risque sanitaire associé au climat. Elle prend en compte les caractéristiques biologiques, comme l'âge, la génétique et les problèmes de santé chroniques, ainsi que certains déterminants de la santé, comme le statut socioéconomique. (INSPQ, 2024)

Vulnérabilité : la propension ou la prédisposition d'être négativement affecté par les aléas climatiques. La notion de vulnérabilité englobe : la sensibilité et la capacité d'adaptation (GIEC, 2018). (INSPQ, 2024)

LISTE DES ACRONYMES

BARC	<i>Building Adaptive & Resilient Communities (bâtir des collectivités adaptées et résilientes)</i>
CDD	Comité de développement durable
CISSS	Centre intégré de santé et de services sociaux
CRE	Conseil régional d'environnement
ESCC	Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes
GES	Gaz à effet de serre
ICLEI	<i>International Council for Local Environmental Initiatives</i>
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
ISQ	Institut de la statistique du Québec
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
OMSC	Organisation municipale de sécurité civile
PACC	Plan d'adaptation aux changements climatiques - Horizon 2035
PAR	Plan d'action régional de santé publique de Laval
PNSP	Programme national de santé publique
PPI	Plan particulier d'intervention
PRDS	Politique régionale de développement social
PSCL	Plan de sécurité civile de Laval
PST-CC	Plan de surveillance thématique de l'adaptation aux changements climatiques
RCP	<i>Representative concentration pathway (trajectoires représentatives de concentration)</i>
RSSS	Réseau de la santé et des services sociaux
SENVÉ	Service de l'environnement et de l'écocitoyenneté de la Ville de Laval
SISMACQ	Système intégré de surveillance des maladies chroniques du Québec
VRAC	Vulnérabilité régionale aux changements climatiques
VRAC-PARC	Vulnérabilité régionale aux changements climatiques (VRAC) – Plan d'adaptation régional aux changements climatiques (PARC)

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Cadre de la méthodologie BARC
Figure 2	Évolution des variables climatiques selon deux trajectoires de concentration représentatives (RCP 4.5 et RCP 8.5)
Figure 3	Cadre sur les liaisons entre les changements climatiques et l'équité en santé
Figure 4	Répartition de la population selon le groupe d'âge à Laval, 2016, 2021, 2041
Figure 5	Proportion de la population vivant sous la mesure de faible revenu après impôts, Laval et ensemble du Québec, 2011 à 2021
Figure 6	Proportion de personnes vivant seules, Laval et ensemble du Québec, 2006 à 2021
Figure 7	Répartition de la population de 25 à 64 ans selon le plus haut grade, certificat ou diplôme, Laval, 2006 à 2021
Figure 8	Proportion de la population selon le statut d'immigrant, Laval et ensemble du Québec, 2006 à 2021
Figure 9	Densité régionale de personnes vulnérables à la chaleur en raison de maladies chroniques (2021)
Figure 10	Carte de vulnérabilité de la population de Laval aux vagues de chaleurs extrêmes (2024)
Figure 11	Logements nécessitant des réparations majeures à Laval (2021)
Figure 12	Population à faible revenu après impôt (%) (2020)
Figure 13	Population de 65 ans et plus (%) à Laval (2021)
Figure 14	Matrice de vulnérabilité aux impacts climatiques
Figure 15	Matrice de risque

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Événements récents liés au climat sur le territoire lavallois
Tableau 2	Projections climatiques pour Laval et Montréal (Ouranos 2020)
Tableau 3	Synthèse des projections climatiques pour le territoire lavallois
Tableau 4	Définition des cotes de probabilité des impacts climatiques
Tableau 5	Répartition de la population selon le genre et le groupe d'âge, Laval et ensemble du Québec, 2021
Tableau 6	Répartition de la population selon la connaissance des langues officielles du Canada, Laval et ensemble du Québec, 2006 à 2021
Tableau 7	Prévalence des maladies chroniques de la population de Laval
Tableau 8	Catégories de conséquences
Tableau 9	Définition des cotes de sensibilité aux impacts climatiques
Tableau 10	Définition des cotes de capacité d'adaptation aux impacts climatiques
Tableau 11	Synthèse des résultats de l'analyse de vulnérabilité
Tableau 12	Formules de calcul du risque des impacts climatiques
Tableau 13	Synthèse des résultats de l'analyse des risques

FAITS SAILLANTS

Ce rapport met en lumière les enjeux climatiques auxquels la région de Laval est confrontée. Tel que la Ville de Laval l'a identifié, les projections climatiques pour 2050 indiquent une augmentation significative des températures estivales moyennes de 2,2 °C à 2,9 °C, accompagnée d'un triplement des jours où la température dépasse 30 °C. Les aléas liés à l'augmentation de la température (épisodes de chaleur extrême, le gel/dégel, le verglas et les épisodes de redoux hivernaux) représentent le risque le plus élevé à Laval. Parallèlement, avec la modification prévue du régime de précipitations, une hausse marquée des épisodes de pluies intenses et d'inondations devrait avoir lieu. Avec un niveau de risque global plus faible, on retrouve également des phénomènes météorologiques extrêmes tels que les sécheresses, les tempêtes ou les vents violents. Ces changements climatiques (CC) auront des impacts différenciés sur la population, en particulier sur les groupes vulnérables tels que les personnes âgées, les enfants, les personnes à faible revenu et celles souffrant de maladies chroniques. D'ici 2041, la proportion des personnes âgées à Laval pourrait atteindre 25,5 %, amplifiant la vulnérabilité globale de la région.

Les récents événements climatiques ayant eu lieu à Laval, notamment les vagues de chaleur, les sécheresses et les inondations, ont déjà mis en évidence les défis auxquels la région doit faire face. Ces phénomènes ont entraîné des pertes humaines, des dommages matériels considérables et des pressions accrues sur les infrastructures municipales. Ces événements, qui devraient s'amplifier avec le réchauffement climatique, nécessitent une gestion proactive pour limiter leurs impacts sur le système construit (infrastructures résidentielles, commerciales, publiques, réseaux d'approvisionnement énergétique, etc.), le système environnemental (ensemble des écosystèmes, infrastructures naturelles, éléments liés aux activités agricoles) et le système social (éléments liés à la santé, à la qualité de vie des citoyennes et des citoyens et de l'offre de services municipaux). Ce rapport VRAC a pour objectif de sensibiliser les actrices et les acteurs régionaux aux effets des changements climatiques sur la santé spécifiquement. Il met également en lumière que l'adaptation à ces nouveaux défis nécessite une approche intégrée combinant les quatre missions de santé publique (protéger, surveiller, prévenir et promouvoir). De plus, lorsqu'il est question d'atténuer les impacts des changements climatiques on constate également que cette approche bénéficierait d'une concertation entre les différents partenaires du milieu, notamment la Ville de Laval, le CISSS de Laval, les organismes communautaires et d'autres partenaires régionaux.

CHAPITRE 1 – INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte, parties prenantes et public cible

Le CISSS de Laval fait face à plusieurs défis majeurs dans son adaptation aux changements climatiques. L'augmentation des températures et le dérèglement climatique qui en découle, ainsi que la multiplication des phénomènes météorologiques extrêmes, exercent une pression croissante sur les services de santé. Ces derniers doivent déjà composer avec des inégalités socioéconomiques présentes sur le territoire et un vieillissement démographique accru, rendant certaines populations particulièrement vulnérables aux impacts climatiques. Il est également important de préciser la situation particulière de notre territoire où la Ville de Laval détient à la fois les pouvoirs d'une ville et d'une MRC (donc Laval est une ville région). Cette réalité influence la nature du rapport et des planifications des actions à mettre en place sur le territoire. Dans ce contexte, nous avons établi un lien avec la Ville afin d'être le plus cohérent et pertinent possible. Ainsi, la production de cette analyse de VRAC reprend en grande partie du contenu produit par la Ville de Laval lors de l'élaboration de leur PACC 2021-2025. Cette façon de procéder nous permet d'orienter notre analyse selon la compréhension de la méthodologie employée par notre partenaire municipal et de mettre en place les fondations nécessaires pour consolider le partenariat entre nos deux organisations dans la gestion de ce dossier. Le PACC 2021-2025 de Laval est le premier d'une série de trois plans d'action dans le cadre du plan climatique de Laval Horizon 2035, lesquels ont été approuvés par le conseil municipal en avril 2023. L'ensemble des informations présentées dans notre rapport reprennent des sections, tableaux et/ou figures présents dans le PACC 2021-2025 de la Ville de Laval. Ces informations sont du domaine public et peuvent être diffusées. Il est également important de noter que le contenu identifié en *italique bleu dans le texte de ce rapport ainsi que les figures et tableaux encadrés en bleu proviennent directement du PACC 2021-2025 de la Ville de Laval*. Les autres contenus sont une production de la Direction de santé publique du CISSS de Laval. Le premier PACC de la Ville de Laval a été produit en 2016 en collaboration avec une firme externe. « Bâtissant sur les constats qui ont découlé [de ce premier Plan], la Ville de Laval a entamé en 2020 un processus de mise à jour de son Plan d'adaptation aux changements climatiques » (Ville de Laval, 2023).

La gouvernance du projet VRAC-PARC est assurée par la Direction de santé publique, en collaboration avec un comité consultatif composé à la fois de ressources internes (professionnels et médecins) et de partenaires intersectoriels (représentants du milieu municipal et communautaire). Il est important de souligner que ce comité a été créé à un stade avancé du développement du VRAC, car cela correspondait à l'étape de l'évolution du projet où la participation d'un comité consultatif est devenue possible. De plus, ce délai s'explique aussi en partie par la forte mobilisation de l'ensemble du personnel de notre organisation pendant la pandémie. La Direction de santé publique souhaite pérenniser cette instance consultative dans le cadre de la phase deux du projet, qui concerne le plan régional d'adaptation aux changements climatiques (PARC).

Les acteurs concernés par l'adaptation aux changements climatiques constituent les publics cibles de ce VRAC. En premier lieu, il s'adresse aux intervenants de la Direction de santé publique du CISSS de Laval. En deuxième lieu, aux partenaires du RSSS (INSPQ, MSSS et autres directions de santé publique régionales) et finalement, aux partenaires régionaux (municipal et communautaires). Le profil des membres qui composent le comité consultatif associé à ce projet est en cohérence avec les publics cibles visés.

1.2 Description de la méthode

Afin d'effectuer la mise à jour 2021-2025 PACC, la Ville de Laval a opté pour la méthodologie BARC (*Building Adaptive and Resilient Communities*) élaborée par ICLEI-Canada (*International Council for Local Environmental Initiatives*). La méthodologie BARC fournit un cadre comprenant cinq étapes qui offre un cadre structuré qui soutient la planification, la recherche, l'évaluation des vulnérabilités et des risques climatiques, ainsi que l'élaboration et la priorisation des actions à entreprendre. Elle garantit également la mise en œuvre et le suivi des mesures d'adaptation. À la figure 1, nous retrouvons l'ensemble des composantes et actions réalisées par la Ville de Laval lors des différentes étapes associées à la méthodologie BARC. Cette méthodologie constitue le cadre conceptuel utilisé dans l'approche adoptée par la Ville.

Figure 1 - Cadre de la méthodologie BARC



Source : Ville de Laval, 2023

La réalisation du premier plan d'adaptation de la Ville, qui couvre la période allant de 2016 à 2020, a constitué une fondation solide sur laquelle appuyer la démarche d'élaboration

du Plan d'adaptation 2021-2025 (Horizon 2035) dans le cadre de la méthodologie BARC. L'étape d'amorce du projet ayant ainsi été réalisée antérieurement, une mise à jour des connaissances a suffi à former l'assise de la démarche d'entreprise dans le cadre de la réalisation du Plan d'adaptation 2021-2035. Présentement, la Ville effectue la mise à jour 2026-2030 du Plan climat selon le Guide d'élaboration d'un Plan climat du MELFFCP.

Le présent document, qui brosse le portrait des informations recueillies dans la phase de recherche de l'élaboration du Plan d'adaptation 2021-2035, se concentre ainsi sur les éléments suivants de la méthodologie BARC :

- L'étude des projections climatiques régionales;
- L'identification des impacts liés à ces projections;
- L'analyse de la vulnérabilité et des risques pour le territoire de l'île Jésus.

1.2.1 Les aléas, les populations, les territoires, les scénarios et l'horizon temporel choisis

Aléas

- Augmentation des températures moyennes;
- Augmentation des épisodes de gel-dégel;
- Modification du régime de précipitations;
- Augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes.

Territoire

- Territoire couvrant à la fois la MRC et la Ville de Laval.

Scénarios climatiques choisis

- Le RCP 4.5 (scénario d'émission de GES modéré) et le RCP 8.5 (scénario d'émission de GES élevé).

Horizon temporel

- 2041-2070 et 2071-2100.

1.2.2 Hiérarchisation des aléas

Comme mentionné, l'analyse de risque (ou les résultats de l'analyse de risque) porte sur les impacts associés aux changements climatiques et non sur les aléas à proprement parler. En effet, l'évaluation a porté sur l'effet de ces impacts sur la collectivité, les infrastructures municipales, les services offerts aux citoyens, l'environnement naturel, le commerce local, l'agriculture, etc. Notons que le terme *impact* ci-employé par la Ville fait référence aux *effets* ou aux *conséquences* spécifiques des aléas climatiques. À des fins d'harmonisation, nous avons poursuivi l'utilisation de ce terme tout au long du document.

L'impact représentant le niveau de risque le plus élevé (moyen-élevé) est en lien avec la problématique des îlots de chaleur. Les autres impacts ayant obtenu le niveau de risque suivant (moyen) sont en lien avec les problématiques d'augmentation des températures, des épisodes gel-dégel, de la modification du régime de précipitations et de l'augmentation des événements météorologiques extrêmes. L'ensemble de ces

informations se retrouvent dans l'annexe [D](#) qui présente le niveau de risque en fonction des impacts.

1.2.3 Les effets potentiels des aléas sur la santé, la qualité de vie et les inégalités sociales de santé dans la région

Comme souligné dans le cadre VRAC, l'étude de la vulnérabilité populationnelle est ce qui correspond le plus au mandat et à l'expertise du milieu de la santé et des services sociaux. L'analyse de la Ville de Laval porte davantage sur une vulnérabilité infrastructurelle. Dans le calcul de l'ampleur des conséquences qui fait partie de l'analyse de risque, il y a trois sous-catégories de conséquences (tableau 8), soit les catégories sociales, économiques et naturelles. Les aspects santé et qualité de vie sont intégrés dans le calcul des conséquences sociales. Comme mentionné au point 1.1, si nous avons pu être davantage disponibles pendant la pandémie, nous aurions cherché à sensibiliser davantage la Ville de Laval à l'importance de l'aspect santé dans l'évaluation des risques, afin qu'il ait un poids plus significatif dans celle-ci.

1.3 Le rôle de la santé publique en adaptation aux changements climatiques

Dans le cadre de cette analyse et en concordance avec sa mission, les rôles de la Direction de santé publique du CISSS de Laval sont les suivants :

- En protection de la santé, notre rôle en adaptation consiste à essayer de détecter de manière précoce les risques à la santé associés aux aléas extrêmes afin de s'assurer que la communauté et les partenaires soient prêts à mitiger les impacts (c.-à-d. diminuer et contrôler le plus possible la morbidité et mortalité directement en lien avec les aléas).
- En prévention, notre rôle est d'anticiper les impacts à la santé pour des personnes avec des facteurs de risque particuliers (p. ex. maladies chroniques, problèmes de santé mentale, etc.) et à agir en amont afin d'améliorer la résilience de ces personnes, pour qu'ils soient capables de mitiger à leur niveau leurs risques spécifiques. Ceci pourrait même inclure la cessation tabagique ainsi que la gestion plus efficace des maladies chroniques telles que l'asthme, le diabète et les maladies cardiovasculaires. Cette étape requiert nécessairement l'identification des personnes vulnérables, ce qui dépend de leurs facteurs de vulnérabilité individuels, mais aussi de l'environnement dans lequel ils résident (p. ex. personnes situées dans une zone inondable ou situées près d'une région où il y a une plus grande concentration de moustiques infectés).
- En promotion, nous faisons le lien avec des éléments de la Charte d'Ottawa pour la promotion de la santé, notamment :
 - La sensibilisation et l'éducation générale sur les enjeux en lien avec l'adaptation aux changements climatiques;
 - De l'éducation à propos des actions citoyennes pouvant contribuer aux objectifs d'adaptation et d'atténuation d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Exemples :
 - Soutenir l'action communautaire;

- Soutenir des opérations visant l'accès à une saine alimentation et la sécurité alimentaire;
- Diffuser des travaux et initiatives de la trame verte et bleue de la Ville de Laval;
- Améliorer le réseau permettant l'adoption d'un mode de vie physiquement actif (co-bénéfices de la lutte aux GES);
- Limiter l'auto en solo;
- Soutenir les organismes, établissements et entreprises dans leur virage vert, c'est-à-dire, dans leurs efforts visant à diminuer leur production de GES ainsi que leur quantité de déchets et leur empreinte environnementale en général.

La mission de promotion ratisse large et comprend également l'enseignement général des stratégies de gestion de l'écoanxiété, de la promotion de la cohésion sociale et l'action collective des communautés.

Les volets protection, prévention et promotion forment un continuum de mesures et d'actions et sont supportés par le volet surveillance dont les rôles sont décrits en détail dans la section *Capacité d'adaptation de la santé publique régionale*, du chapitre 4. Le lien entre l'ensemble des missions de santé publique et l'adaptation aux changements climatiques y est également présenté. Ces deux sections sont complémentaires. Globalement, notre objectif général en adaptation aux changements climatiques est d'améliorer la santé globale et le niveau de préparation de la population afin que les impacts dus aux changements climatiques soient réduits sur celle-ci et afin qu'elle puisse avoir la capacité d'agir de manière efficace dans ce combat planétaire.

1.4 Contexte de réalisation du rapport et objectifs

Ce rapport a été réalisé dans le cadre du projet VRAC-PARC démarré en 2019. Celui-ci est financé par Santé Canada dans le cadre de son Programme de contribution au renforcement des capacités d'adaptation aux changements climatiques sur le plan de la santé (ADAPTATIONSanté) et par le gouvernement du Québec dans le cadre du Plan pour une économie verte 2030 du MELCCFP. L'INSPQ et le Ministère de la Santé et des Services sociaux pilotent le VRAC-PARC et soutiennent sur le plan scientifique et administratif les directions de santé publique participantes. D'autres acteurs y participent en siégeant sur le comité de partenaires, soit :

- MELCCFP;
- MAMH;
- Ouranos;
- Espace MUNI;
- Université du Québec à Rimouski.

Le VRAC-PARC vise ultimement à :

- Développer, intégrer et appliquer les connaissances et compétences du RSSS en adaptation au climat en évaluant la vulnérabilité régionale de la population et en déterminant les mesures d'adaptation conséquentes;

- Élaborer un PACC sur le plan de la santé et mettre les balises pour sa mise en œuvre en partenariat avec les acteurs régionaux;
- Favoriser la collaboration à l'interne du RSSS et avec les acteurs régionaux, particulièrement le milieu municipal, afin de profiter mutuellement des expertises, d'éviter les doublons d'efforts et de compléter ceux déjà mis en œuvre en changements climatiques;
- Sensibiliser les acteurs régionaux aux effets des changements climatiques sur la santé ainsi qu'au rôle du réseau de la santé en la matière;
- Déterminer les meilleures pratiques pour l'adaptation aux changements climatiques pour la mise à jour des plans d'adaptation et l'élaboration future de ces plans.

CHAPITRE 2 – PORTRAIT CLIMATIQUE

2.1 Données climatiques historiques

La Ville de Laval a produit un résumé des événements climatiques marquants qui ont eu lieu lors des quatre dernières années (2017-2021) afin d'identifier les principaux impacts auxquels la région a été soumise.

Le tableau 1 fait état des événements majeurs liés au climat qui ont été observés sur le territoire lavallois au cours des dernières années et énumère certains des effets que ces derniers ont eus sur la collectivité.

Tableau 1 - Événements récents liés au climat sur le territoire lavallois

Date et nature des événements	Effets sur la communauté
Vague de chaleur Juin - juillet 2020	<i>Du 18 au 23 juin et du 7 au 11 juillet 2020, de longues vagues de chaleur sont survenues à Laval. Durant celles-ci, l'un des 20 maximum quotidiens les plus élevés des 150 dernières années a été enregistré. Au cours de cette période, plusieurs décès en lien avec la chaleur ont été répertoriés. Les heures de baignade ont été prolongées et des lieux climatisés ont été mis à la disposition des citoyens. Malgré la pandémie, trois bibliothèques se sont adaptées aux mesures sanitaires et ont ainsi pu ouvrir leurs portes à la population.</i>
Sécheresse Juin 2020	<i>La séquence mai-juin 2020 a été la plus sèche des 67 dernières années et la chaleur a atteint un niveau record lors de certaines journées de juin. Des sécheresses en ont résulté. À la suite de plusieurs périodes de chaleur survenues à partir du printemps jusqu'au début de l'été 2020, la consommation d'eau des citoyens a augmenté. Ceci a eu comme conséquence l'imposition d'une interdiction d'arrosage du 17 juin au 8 juillet 2020.</i>

	<p>L'équipe responsable de la surveillance de l'application du règlement concernant la consommation et l'utilisation de l'eau (L -4340) a effectué un travail accru durant cette période. Un peu plus de 2 900 heures ont été consacrées au travail généré par la période d'interdiction et les semaines qui ont suivi, contribuant aux 1 900 heures supplémentaires attribuées au projet. Un total de 1 664 avertissements (61 % des avertissements de l'année) ont été remis à des citoyens afin qu'ils se conforment aux exigences et près de 500 requêtes citoyennes ont été traitées durant cette période (62 % des requêtes de l'année).</p> <p>Des appels automatisés ont été faits auprès de 140 000 citoyens pour les informer de l'interdiction.</p>
<p>Pluies intenses et vents violents Octobre 2019</p>	<p>Les derniers jours du mois d'octobre 2019 ont donné lieu à des pluies intenses et à des vents violents ayant mené à un record en matière de quantité de pluie mensuelle à Laval. La nuit de l'Halloween a été marquée par des vents et des averses intenses. Plusieurs régions du Québec ont reçu 60 mm de pluie, en plus de subir des rafales pouvant atteindre 90 km/h.</p>
<p>Inondations Mai 2019</p>	<p>Seulement deux ans après le dernier grand événement d'inondations sur le territoire lavallois, la crue de mai 2019 a occasionné des dommages importants, impacté de nombreux foyers et a engendré des dépenses considérables tant pour la Ville de Laval que pour plusieurs citoyens. Le bilan fait état de plusieurs dizaines de familles évacuées, de centaines de bâtiments inondés et encore davantage de propriétés isolées par la montée des eaux, et de l'inondation de nombreux tronçons de rue.</p> <p>À la suite de ces événements, la Ville de Laval a délivré 14 permis de démolition et 15 permis de rénovation pour des bâtiments situés dans le territoire de la zone d'intervention spéciale (ZIS) entre le 17 juin 2019 et 1^{er} janvier 2020.</p> <p>Le 15 juillet 2019, le gouvernement du Québec a publié le décret 817-2019 concernant l'établissement d'une ZIS afin de favoriser une meilleure gestion des zones inondables. Le territoire d'application des normes du décret de la ZIS s'applique au territoire inondé en 2017 et 2019 (annexe 2 du décret) et à la zone inondable 0-20 ans en vigueur sur le territoire de Laval le 10 juin 2019.</p>
<p>Maladie de Lyme Année 2019</p>	<p>Sur un total de 338 cas déclarés au Québec, 3 ont été répertoriés pour la première fois à Laval. Lorsque la maladie n'est pas traitée rapidement, elle peut causer de l'arthrite et de sérieux problèmes neurologiques chez les personnes atteintes.</p>
<p>Tempête de verglas Avril 2019</p>	<p>Des accumulations de 7 à 8 mm de pluie accompagnées de vents soufflant de 50 à 60 km/h ont causé d'importants dommages. Des bris touchant tout le réseau électrique ont entraîné de nombreuses pannes dans la région de Laval. Plus de 85 000 clients ont été privés d'électricité le 8 avril et la situation s'est graduellement rétablie au cours des 4 jours suivants. Durant cette période, la Direction de santé publique a reçu 36 signalements liés à une exposition au</p>

Rapport d'évaluation VRAC

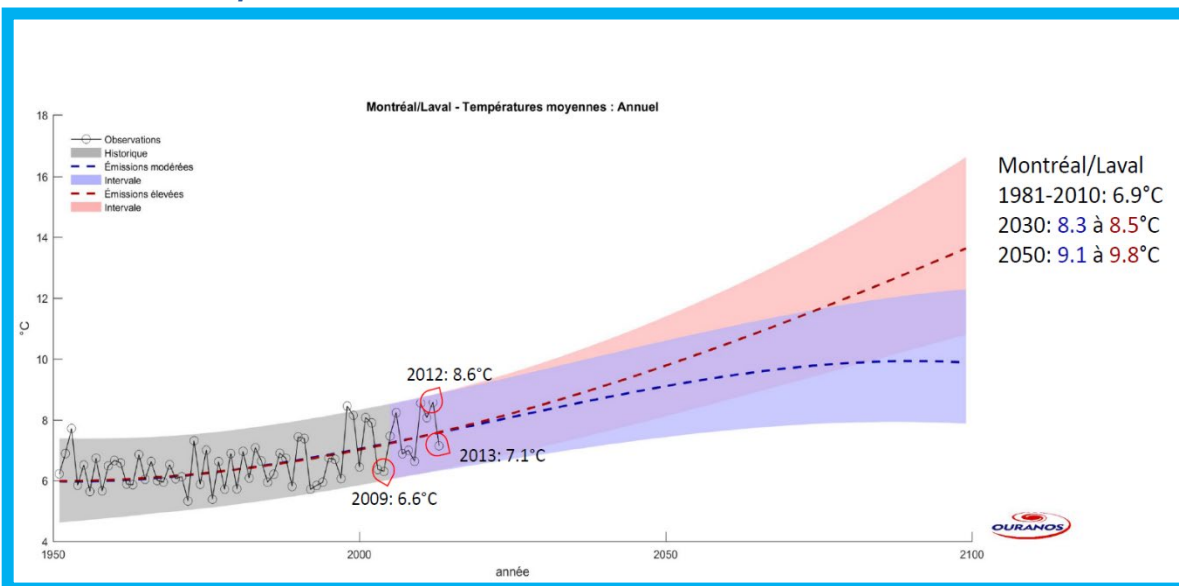
	<i>monoxyde de carbone (CO). Plusieurs accidents et chutes ont également été recensés.</i>
Vents violents Mai, août et sept. 2018	<i>Les grands vents de l'été 2018 ont causé des dommages aux arbres sur le territoire lavallois. En tout, 388 bons de travail ont été générés au Service des travaux publics durant cette période, en lien avec des arbres endommagés.</i>
Vague de chaleur Juin et juillet 2018	<i>Du 29 juin au 5 juillet, une vague de chaleur est survenue à Laval. Au cours de cette période, un total de 12 décès en lien avec la chaleur ont été répertoriés. Les heures de baignade dans les piscines ont été prolongées et des lieux climatisés ont été mis à la disposition des citoyens.</i>
Pollution atmosphérique Année 2018	<i>Neuf jours de smog dus aux particules fines et à l'ozone troposphérique ont été enregistrés en 2018. Laval est l'une des deux régions à avoir connu une hausse dans le nombre de jours de smog. Sur le territoire lavallois, cette situation s'explique en partie par l'hiver hâtif, qui a provoqué trois jours de smog en novembre 2018.</i>
Virus du Nil (VNO) Année 2018	<i>Dans la région de Laval, 28 cas du virus du Nil ont été répertoriés en 2018, soit 14 % de l'ensemble des cas déclarés au Québec (201 cas). Notons que 80 % des personnes infectées par le VNO ne présentent aucun symptôme après la piqûre du moustique. Moins de 1 % des personnes vont développer une forme grave de la maladie entraînant des troubles neurologiques. Une surveillance continue des occurrences a été effectuée entre la mi-avril et octobre.</i>
Inondations Mai 2017	<i>L'état d'urgence a été décrété dans la partie ouest de l'île de Jésus après que la crue des eaux, à la suite de la fonte de la neige et de pluies abondantes, eut causé des inondations. Quelque 300 bâtiments, dont 297 résidences, ont été touchés. Après cet événement survenu dans la ZIS, la Ville de Laval a délivré 26 permis de démolition et 107 permis pour des réparations, dont 23 comprenant des mesures d'immunisation. Les infrastructures municipales ont également été affectées, dont le pont Comtois, le pont de la rue des Charmes et la station Val-Brillant et 202 rues ont été inondées.</i> <i>Ces inondations ont engendré une charge de travail importante pour les effectifs municipaux. Par exemple, le Service de l'urbanisme a réalisé 430 inspections et le Service de l'ingénierie, a consacré 2 280 heures de travail aux inondations, dont près de 15 % en heures supplémentaires. Les coûts liés aux opérations d'urgence pour la Ville de Laval se sont élevés à plus de 6,5 M\$.</i>
Tempête de neige Mars 2017	<i>Plus de 30 cm de neige sont tombés en une journée. Arrêt du service de transport en commun pour certains endroits. Plusieurs écoles fermées.</i>
Tempête de neige et verglas Janvier 2017	<i>Plusieurs accidents et chutes. Importants retards du service de transport en commun.</i>

Source : Ville de Laval, 2023

2.2 Données climatiques projetées

Fondé sur les résultats de 11 simulations climatiques, l'outil de projection d'Ouranos brosse un portrait basé sur un scénario d'émissions modérées (RCP 4.5) et une trajectoire d'émissions élevées (RCP 8.5) afin d'en faire le comparatif. L'outil prévoit ainsi une augmentation des températures annuelles de la région lavalloise allant de 2,2 à 2,9 °C entre la période de référence de 1981 à 2010 et l'année 2050 (voir figure 2).

Figure 2 - Évolution des variables climatiques selon deux trajectoires de concentration représentatives






Source : Ouranos, 2020

Cet outil de projections climatiques permet de dresser la liste d'un ensemble d'éléments susceptibles d'être altérés par les changements climatiques et d'établir la trajectoire escomptée de leur évolution. En faisant ressortir les tendances régionales, les projections permettent d'anticiper les impacts climatiques auxquels la collectivité et le territoire lavallois seront confrontés dans le futur et ainsi cibler les mesures d'adaptation lointaines.

Le tableau 2 présente un sommaire de données projetées pour les trajectoires définies par les hypothèses du RCP 4.5 et du RCP 8.5, qui sont interprétées comme des trajectoires faibles et élevées et jugées plus susceptibles de s'actualiser bien qu'il pourrait en être autrement dans le futur.

Tableau 2 - Projections climatiques pour Laval et Montréal (Ouranos 2020)

→ Variables et indices climatiques (aléas primaires)		Tendances régionales	Normales climatiques et évolution anticipée							
			1981-2010	Projections 2041-2070		Projections 2071-2100				
				RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5			
Température (°C)										
	Moyenne annuelle des températures	↑	6,9	9,4 (8,4 - 10,1)	10,1 (9,3 - 10,7)	10,1 (8,5 - 10,7)	12,7 (10,6 - 13,6)			
	Moyenne hivernale des températures	↑	-7,5	-4,9 (-5,9 - -3,5)	-4,0 (-4,9 - -2,7)	-4,3 (-5,5 - -2,7)	-1,1 (-2,8 - 0,1)			
	Moyenne printanière des températures	↑	6,1	8,0 (7,6 - 9,1)	8,8 (8,5 - 9,5)	8,9 (8,1 - 9,8)	10,7 (9,8 - 12,3)			
	Moyenne estivale des températures	↑	20,2	22,5 (21,3 - 23,1)	23,4 (22,6 - 24,6)	23,2 (21,5 - 23,8)	26,1 (23,7 - 27,4)			
	Moyenne automnale des températures	↑	8,7	11,1 (10,1 - 11,9)	11,8 (10,5 - 12,8)	11,7 (9,9 - 12,6)	14,3 (12,2 - 15,2)			
	Nombre annuel de vagues de chaleur	↑	0,2	1,2 (0,7 - 2,1)	2,3 (1,8 - 4,1)	2,1 (1,0 - 3,1)	4,9 (3,2 - 5,5)			
	Nombre annuel de jours >30°C (jours)	↑	11	30 (20 - 39)	41 (34 - 54)	36 (23 - 47)	74 (48 - 90)			
Total annuel des degrés-jours de croissance (DJC)	↑	2437	2980 (2751 - 3076)	3127 (2952 - 3327)	3125 (2777 - 3258)	3726 (3277 - 4016)				
Période de gel-dégel (jours)										
	Nombre annuel d'événements de gel-dégel	↓	71	58,8 (56,4 - 68,1)	58,1 (52,8 - 66,1)	58,1 (54,7 - 61,7)	50,8 (45,0 - 63,7)			
	Nombre d'événements gel-dégel en hiver	↑	26,4	28,2 (25,2 - 31,1)	30,6 (25,7 - 31,6)	28,8 (24,8 - 31,6)	30,4 (27,9 - 37,1)			
	Nombre d'événements gel-dégel au printemps	↓	26,7	19,5 (17,6 - 24,7)	17,7 (17,1 - 22,5)	17,8 (16,6 - 22,6)	13,9 (11,4 - 19,7)			
	Nombre d'événements gel-dégel en automne	↓	19	12,8 (9,9 - 15,4)	11,1 (7,4 - 15,9)	10,8 (7,2 - 15,0)	3,7 (2,7 - 12,6)			
Indice de gel hivernal (°C · jours)	↓	846	601 (463 - 693)	492 (391 - 562)	541 (397 - 638)	318 (205 - 392)				
Précipitations (mm)										
	Total hivernal des précipitations solides	↓	139	128 (106 - 145)	128 (96 - 145)	125 (98 - 141)	97 (68 - 114)			
	Total printanier des précipitations solides	↓	29,4	20,9 (15,7 - 27,0)	19,2 (13,7 - 23,4)	19,5 (11,7 - 22,7)	12,2 (5,8 - 16,1)			
	Total automnal des précipitations solides	↓	11,9	5,7 (2,7 - 12,8)	3,2 (0,9 - 10,9)	5,4 (2,8 - 10,5)	1,0 (0,0 - 8,6)			
	Total hivernal des précipitations liquides	↑	76	120 (85 - 148)	133 (100 - 174)	127 (105 - 185)	187 (139 - 232)			
	Total printanier des précipitations liquides	↑	198	226 (217 - 261)	241 (226 - 264)	242 (225 - 255)	276 (258 - 288)			
	Total estival des précipitations liquides	↑	281	282 (269 - 295)	286 (265 - 312)	284 (272 - 301)	283 (244 - 305)			
	Total automnal des précipitations liquides	↑	255	275 (257 - 295)	286 (257 - 302)	274 (231 - 302)	282 (247 - 312)			
	Maximum annuel des précipitations cumulées sur cinq jours	↑	72,4	77,5 (72,9 - 84,1)	78,0 (71,9 - 87,9)	79,0 (72,3 - 85,9)	83,5 (75,6 - 89,5)			
	Maximum des précipitations cumulées sur cinq jours pour les mois d'avril à septembre	↑	65,9	71,7 (65,9 - 79,3)	70,1 (65,5 - 81,9)	73,5 (67,4 - 78,5)	75,7 (69,2 - 80,1)			

Source : Ouranos, 2020

Les principaux résultats des projections climatiques pour Laval se retrouvent dans le tableau 3. C'est sur la base de ces éléments que la planification régionale aux changements climatiques devra être conduite.

Tableau 3 - Synthèse des projections climatiques pour le territoire lavallois

Catégories	Projections climatiques
Températures estivales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de la température estivale moyenne : 1981 à 2010 = 20,2 °C 2050 = 22,5 à 23,4 °C ▪ Augmentation du nombre de jours à > 30 °C <ul style="list-style-type: none"> • 3 à 4 fois plus de jours au-dessus de 30 °C : 1981 à 2010 = 11 jours 2050 = 30 à 41 jours • Les températures seront plus élevées dans les zones urbaines à cause des îlots de chaleur • Augmentation du nombre de nuits chaudes > 20 °C ▪ Près de 3 fois plus de nuits au-dessus de 20 °C : 1981 à 2010 = 9 nuits 2050 = 23 à 35 nuits ▪ Des vagues de chaleur plus longues et plus fréquentes (vague de chaleur = période de 3 jours consécutifs où la température de jour est > 33 °C et la température de nuit > 20 °C) ▪ Augmentation du nombre de jours de climatisation
Températures hivernales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation des températures hivernales moyennes <ul style="list-style-type: none"> • 1981 à 2010 = -7,8 °C 2050 = -4,9 à -4 °C • Seulement de 14 à 10 jours en 2050 avec une température < -15 °C contre 32 jours de 1981 à 2010 ▪ Augmentation des épisodes hivernaux de gel/dégel, gel tardif à l'automne et dégel printanier hâtif ▪ Diminution du nombre de jours de chauffage
Régime des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation des précipitations totales annuelles <ul style="list-style-type: none"> • 1981 à 2010 = 990 mm 2050 = 1060 à 1100 mm • Augmentation des précipitations sous forme de pluie • Augmentation des précipitations saisonnières, principalement au printemps et à l'automne • Augmentation de la pluie et du verglas en hiver ▪ Diminution des jours de neige ▪ Faible diminution des jours pluvieux, mais augmentation des épisodes de pluies intenses
Phénomènes météorologiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation possible des inondations causées par les crues et/ou des pluies intenses ▪ Augmentation possible du nombre d'épisodes de tempêtes (vents violents, foudre et orage) ▪ Augmentation possible des épisodes de sécheresse ▪ L'augmentation des précipitations ne compensera pas l'augmentation de l'évapotranspiration en été

Source : Ville de Laval, 2023

2.3 Échelle de probabilité d'occurrence des impacts climatiques

Le tableau 4 présente l'échelle de classification des impacts selon leur probabilité d'occurrence telle que retrouvée dans le PACC 2021-2025 de Laval.

Tableau 4 – Définition des cotes de probabilité des impacts climatiques

Échelle	Probabilité	Impact récurrent	Impact graduel
5	Presque certain	Au moins 1 fois par année (chance annuelle = 100 %)	95 % ou plus de chances de se produire au cours des 50 prochaines années
4	Probable	1 fois tous les 1 à 5 ans (chance annuelle = 20 % - 100 %)	65 % à 90 % de chances de se produire au cours des 50 prochaines années
3	Possible	1 fois tous les 5 à 10 ans (chance annuelle = 2 % - 10 %)	5 % à 35 % de chances de se produire au cours des 50 prochaines années
2	Peu probable	1 fois tous les 10 à 50 ans (chance annuelle = 2 % - 10 %)	5 % à 35 % de chances de se produire au cours des 50 prochaines années
1	Très peu probable	1 fois tous les 50 ans ou + (chance annuelle = < 2 %)	Moins de 5 % de chances de se produire au cours des 50 prochaines années

Source : Ville de Laval, 2023

2.4 Évaluation de la probabilité d'occurrence actuelle et projetée des impacts climatiques

Pour chaque impact il y a une probabilité d'occurrence « P » qui y est associée. Plusieurs services de la Ville de Laval a participé à l'évaluation de probabilité d'occurrence de chaque impact associé aux changements climatiques identifiés. La probabilité d'occurrence est analysée en fonction de l'historique du climat, des données observées et des projections climatiques (scénarios climatiques RCP 4.5 et RCP 8.5).

Les résultats de cette évaluation sont regroupés dans l'annexe [D](#).

2.5 Évaluation de l'intensité de l'aléa

Dans le tableau [2](#) intitulé Projections climatiques pour Laval et Montréal, on retrouve les informations permettant de savoir si l'intensité d'un aléa augmentera, diminuera ou restera stable pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100. Les principaux éléments qui découlent de cette projection sont synthétisés dans le tableau [3](#) Synthèse des projections climatiques pour le territoire lavallois.

CHAPITRE 3 – PORTRAIT POPULATIONNEL

Dans le présent chapitre, nous présentons, quelques données sociodémographiques de la population lavalloise du Portrait lavallois 2023 réalisé par le CISSS de Laval. Dans la section suivante, il est question des populations vulnérables et du lien entre ces dernières et les changements climatiques. Subséquemment, nous faisons le lien entre les aléas affectant davantage le territoire lavallois et les populations spécifiquement à risque à ces aléas. Des données sur d'importants facteurs de vulnérabilité sont ensuite présentées de façon plus détaillée. Pour terminer le chapitre, des représentations cartographiques des facteurs de vulnérabilité de la population lavalloise sont présentées. Ces différentes sections du chapitre nous permettent d'établir un état des lieux de la situation populationnelle à Laval.

3.1 Données sociodémographiques sur la population régionale

Selon les données du dernier recensement de Statistique Canada réalisé en 2021, entre 2001 et 2021, la population lavalloise a augmenté de 28 %, atteignant 438 365 habitants sur le territoire de la Ville de Laval dont la superficie terrestre est de 246 km². La population de la Ville de Laval est la troisième ville en importance au Québec et elle se classe au 7^e rang parmi les 17 régions administratives du Québec (Statistique Canada, 2021 ; CISSS de Laval, 2023; MEIE, 2024). Selon les projections de l'ISQ, la population lavalloise pourrait atteindre près de 500 000 personnes en 2041. Parmi les régions sociosanitaires du Québec, celle de Laval occupe le deuxième rang en termes de densité de la population avec 1 781 personnes par kilomètre carré, derrière la région de Montréal (4 022 personnes par kilomètre carré). Laval est également l'une des rares villes québécoises où la vie urbaine côtoie de près une zone agricole permanente, qui occupe 30 % de son territoire, soit 70 km² (Ville de Laval, 2024).

Tableau 5. Répartition de la population selon le genre et le groupe d'âge, Laval et ensemble du Québec, 2021

	Laval				Ensemble du Québec	
	Hommes	Femmes	Total		Total	
	%	%	Nombre	%	Nombre	%
Moins de 18 ans	51,2	48,7	91 135	20,8	1 651 170	19,4
De 18 à 44 ans	48,9	51,1	141 135	32,2	2 816 435	33,1
De 45 à 64 ans	49,5	50,5	124 160	28,3	2 280 705	26,8
De 65 à 74 ans	47,0	53,0	42 655	9,7	997 870	11,7
75 ans ou plus	41,9	58,1	39 265	9,0	755 665	8,9
Total	48,7	51,3	438 365	100	8 501 835	100

Source : CISSS de Laval, 2023; Statistique Canada, recensement de la population de 2021.

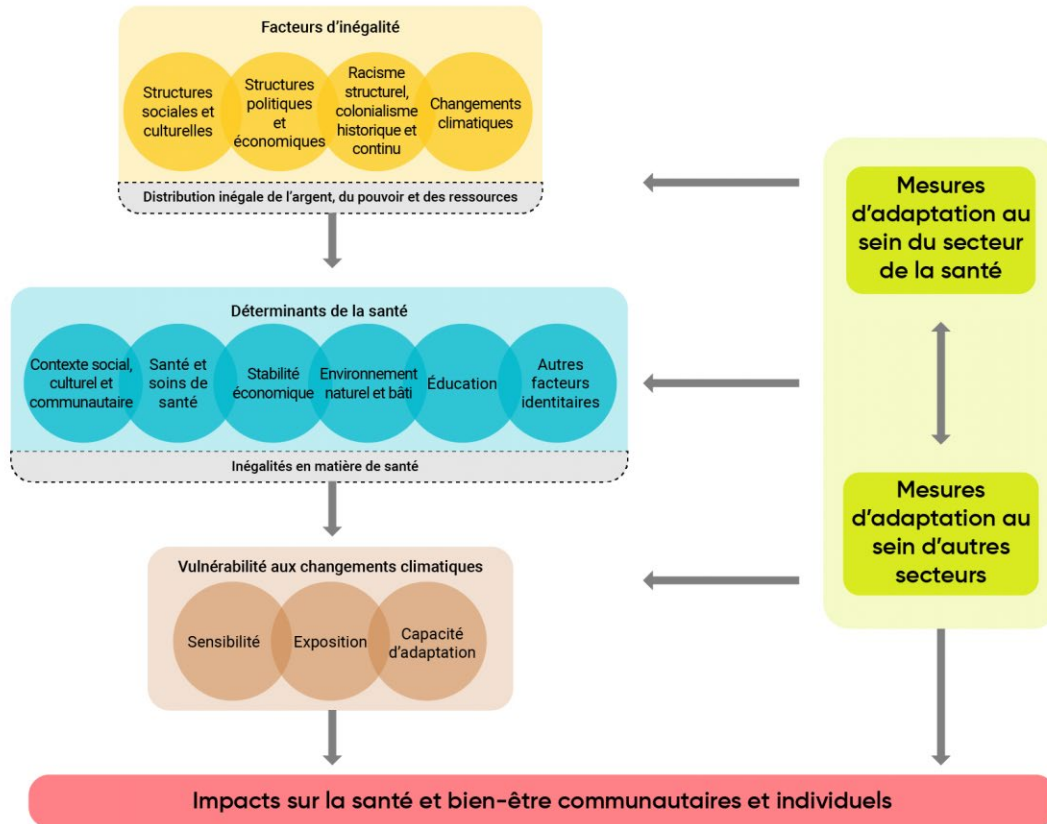
Laval a une population plus jeune que celle de l'ensemble du Québec avec, respectivement, un âge médian de 42,8 pour les femmes et de 43,2 ans pour les hommes. La répartition de la population lavalloise selon le groupe d'âge se trouve dans le tableau 5. Laval se classe au quatrième rang des régions les plus jeunes au Québec. La part des personnes immigrantes à Laval est de 32 % et plus de 37 % des Lavallois vivent en condition de faible revenu. En 2020, 37 505 Lavallois vivent sous la mesure de faible revenu après impôts (MFR-Apl), soit une proportion de 8,7 % de la population totale. Cet indicateur de faible revenu a diminué à Laval lors des deux derniers recensements. La même tendance s'observe au Québec, qui présente des taux plus élevés que ceux de Laval. Parmi les groupes de la population lavalloise les plus susceptibles de vivre en condition de faible revenu, on retrouve les personnes âgées de 65 ans ou plus (17 %), les personnes ayant immigré récemment (19 %) et les personnes vivant seules (29 %). Notons également que le tiers des ménages lavallois vit dans un logement locatif (Statistique Canada, 2021; CISSS de Laval, 2023).

3.2 Populations vulnérables aux changements climatiques

Le rôle de la santé publique est de maintenir et d'améliorer la santé de la population et en particulier chez les populations en situation de vulnérabilité. La notion de population vulnérable « renvoie aux personnes qui, en raison de leurs caractéristiques communes et selon les contextes, ont une probabilité plus élevée de voir se développer des problèmes de santé ou des problèmes psychosociaux ou de subir des traumatismes. Cette vulnérabilité est le résultat d'un ensemble de facteurs, incluant des conditions ou des circonstances sociales et économiques (p. ex. accès à des ressources et à des services), ainsi que des caractéristiques individuelles particulières (p. ex. âge, sexe, genre, origines ethnoculturelles, conditions de santé préexistantes, conditions de vie, statut socioéconomique, scolarité). Selon la problématique considérée, ces populations peuvent être de nature différente. » (MSSS, 2019) Il convient également de noter que les différentes catégories de populations vulnérables peuvent se chevaucher. Par exemple, une personne peut être à la fois une femme enceinte et vivre avec de faibles revenus, ce qui accentue d'autant plus sa vulnérabilité.

L'ensemble de la population est vulnérable aux changements climatiques, « toutefois, certaines personnes sont plus durement touchées, car l'exposition et la sensibilité aux aléas et la capacité à prendre des mesures de protection varient d'une population et d'une communauté à l'autre, ainsi qu'au sein de ces populations et communautés. » (Santé Canada, 2022). La figure [3](#) illustre bien ce concept.

Figure 3. Cadre sur les liaisons entre les changements climatiques et l'équité en santé.



Source : Santé Canada, 2022

Les populations vulnérables aux changements climatiques et pour lesquelles des effets ont été observés empiriquement à l'échelle populationnelle sont identifiées dans le cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale aux changements climatiques produit par l'INSPQ (INSPQ, 2019). Il y a de bonnes raisons de considérer les populations suivantes comme étant des vulnérables, transversales ou non spécifiques (à un aléa) :

- Enfants et jeunes adolescents;
- Femmes enceintes;
- Personnes avec une consommation importante d'alcool, de tabac ou de drogues;
- Personnes à faible revenu;
- Personnes avec incapacités et présentant un faible niveau d'autonomie pour leurs activités quotidiennes;
- Personnes âgées;
- Personnes avec des maladies chroniques de type cardiovasculaire, respiratoire, cancer, diabète, neurologique ou mentale;
- Personnes autochtones;

- Personnes ayant récemment immigré ou allophones;
- Personnes éloignées d'établissements de santé ou de sécurité civile;
- Personne en situation d'itinérance;
- Personnes habitant un logement mal adapté (mal isolé, vétuste, maison mobile, surpeuplement, etc.);
- Personnes passant beaucoup de temps à l'extérieur pour le loisir, le sport ou le travail;
- Personnes socialement isolées ou habitant une région éloignée.

Selon le Conseil des académies canadiennes, on peut résumer ces sous-populations en quatre catégories plus générales de groupes plus vulnérables à l'ensemble des aléas liés aux changements climatiques, et qui tiennent compte des sensibilités individuelles et de l'accès aux services de toute nature :

- Les personnes dépendantes des autres pour leurs activités quotidiennes (enfants, handicapés, certaines personnes âgées);
- Les personnes avec maladies chroniques;
- Les personnes à faible revenu et les itinérants;
- Les personnes qui vivent des produits de la terre et ceux habitant en régions nordiques ou isolées.

Comme expliqué en introduction, étant donné le caractère spécifique de notre rapport c'est-à-dire, qu'il reprend en grande partie l'analyse de risques produite par la Ville de Laval, il est possible d'associer les principaux aléas retenus aux populations à risque spécifiques à ces mêmes aléas. Ainsi, en fonction de ce qui est observé dans le PACC 2021-2025 de Laval, les catégories d'aléas associés aux impacts identifiés dont l'occurrence est la plus élevée sont (i) l'augmentation des températures moyennes; (ii) l'augmentation des épisodes de gel-dégel; (iii) la modification du régime de précipitations et (iv) l'augmentation des événements météorologiques extrêmes.

Ces catégories d'aléas comprennent des sous catégories plus spécifiques (voir la figure 15 : Matrice de risque) pour lesquelles il est plus facile d'associer à chacune des effets sur la santé spécifiques. L'augmentation des températures moyennes implique entre autres une augmentation de la chaleur générale. La chaleur a des impacts significatifs sur la santé, entraînant une augmentation de la mortalité et des hospitalisations. La chaleur peut aussi aggraver les troubles mentaux en exacerbant la détresse psychologique et le risque de suicide. Par ailleurs, les personnes qui travaillent ou qui font des sports à l'extérieur subissent un risque accru de déshydratation et de coups de chaleur en raison de leur exposition prolongée à la chaleur (INSPQ, 2021b).

La catégorie d'aléa "modification du régime de précipitations" comprend les inondations. Celles-ci ont des effets variés sur la santé, touchant à la fois les dimensions physiques, psychologiques et sociales. Elles augmentent le risque de blessures, d'intoxications, d'électrocutions et de maladies infectieuses, notamment en raison de la contamination de l'eau potable et de l'exposition aux moisissures. Elles ont aussi des conséquences cardiovasculaires, aggravant les problèmes chez les personnes ayant des conditions préexistantes. Sur le plan psychologique, elles sont associées à une hausse du stress post-traumatique, de l'anxiété et de la dépression, avec des effets qui peuvent persister plusieurs années après l'événement. L'incertitude financière, la perte de logement et l'interruption des réseaux sociaux accentuent ces impacts, particulièrement chez les personnes à faible revenu et celles vivant en zones à risque (INSPQ, 2021b).

La catégorie "événements météorologiques extrêmes" quant à elle est un terme englobant qui fait référence à des «conditions météorologiques rares à un endroit et à un moment précis de l'année» (Santé Canada, 2022). Les tempêtes et vents violents entrent dans cette catégorie et ont été associés à un niveau global de risque élevé (figure 15). Les tempêtes et vents violents ont divers effets sur la santé. Lorsque les rafales dépassent 70 km/h, elles augmentent le risque de blessures et de traumatismes en projetant des débris et en provoquant l'effondrement d'infrastructures et d'arbres. Après une tempête, les efforts de rétablissement exposent à des dangers comme les lacérations, électrocutions et chutes, notamment lors de l'utilisation de scies mécaniques. Les vents forts peuvent aussi propager des pollens et des particules infectées, augmentant ainsi les risques de maladies respiratoires. Par ailleurs, le stress lié aux évacuations, aux pertes matérielles et à la rupture du filet social peut avoir des répercussions psychosociales graves, incluant une hausse de la violence conjugale (INSPQ, 2021b).

Voici quelques exemples de populations vulnérables qui pourraient être affectées en fonction de chaque aléa, tel que suggéré dans le cadre VRAC (INSPQ, 2019 ; INSPQ, 2021b).

(i). Augmentation de la température :

- Enfants;
- Femmes enceintes;
- Personnes à faible revenu;
- Personnes avec incapacités;
- Personnes âgées;
- Personnes avec des maladies chroniques préexistantes vulnérabilisant à la chaleur;
- Personnes avec une faible accessibilité aux endroits frais;
- Personnes autochtones;
- Personnes consommant des quantités importantes d'alcool, de tabac ou de drogue;
- Personnes éloignées d'établissements de santé ou de sécurité civile;
- Travailleurs;
- Sportifs

(ii). Augmentation des épisodes de gel-dégel qui est associée aux redoux hivernaux et à l'augmentation des températures : Voir la liste précédente.

(iii). Modification du régime de précipitations (inondations, surverses, etc.) :

- Enfants et adolescents;
- Personnes à faible revenu;
- Personnes avec incapacités;
- Personnes âgées;
- Personnes avec des maladies chroniques préexistantes;
- Personnes ayant récemment immigré;
- Personnes éloignées d'établissement de santé ou de sécurité civile;

(iv). Augmentation des événements météorologiques extrêmes :

Les phénomènes météorologiques extrêmes sont nombreux et variés. En ce sens, il est difficile d'identifier avec précision des sous-groupes de la population qui sont spécifiquement vulnérables à cet aléa. À cet effet, il est approprié de se référer à la liste des populations vulnérables transversales ou non spécifiques identifiée plus tôt dans ce chapitre.3.3 Données sur les principaux facteurs de risque des populations vulnérables à Laval

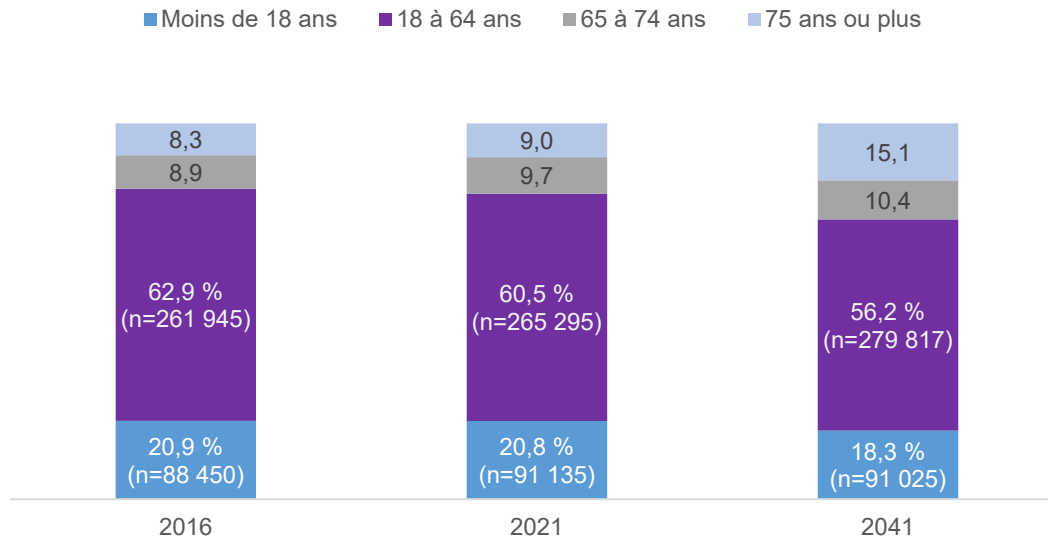
Étant donné les éléments mentionnés dans la section précédente du présent chapitre, nous présentons ci-dessous l'état de la situation en ce qui concerne certaines populations vulnérables d'intérêt sur le territoire :

3.3.1 Âge

Les personnes plus âgées et les enfants peuvent être plus susceptibles de subir les conséquences des aléas du fait qu'ils ont une plus faible capacité d'adaptation physique, qu'ils adoptent moins de comportements préventifs et qu'ils affichent un niveau de dépendance plus élevé. D'un autre côté, malgré leur plus grande sensibilité, les personnes âgées ont davantage de flexibilité pour moins s'exposer à certains aléas. Par exemple, même si elles présentent un plus grand risque de se blesser lors d'une chute après des précipitations glacées, elles ont moins tendance à sortir plus qu'elles avancent en âge, diminuant ainsi leur exposition (INSPQ, 2021b).

De 2016 à 2021, la proportion de Lavallois âgés de 65 ans ou plus est passée de 17,2 % à 18,7 %. Selon les projections de l'ISQ, en 2041, cette tranche d'âge pourrait représenter 25,5 %, soit un Lavallois sur quatre. La proportion des personnes âgées de 75 ans ou plus connaîtra une augmentation marquée, pour correspondre à 15,1 % de la population lavalloise en 2041. Il est estimé que le nombre de personnes âgées de moins de 18 ans subira une légère diminution en 2041 (CISSS, 2023). Avec le vieillissement de la population lavalloise, on peut entrevoir une plus grande vulnérabilité globale de la population à des aléas tels que les chaleurs et froids extrêmes, les événements météorologiques extrêmes, les inondations, les épisodes de mauvaise qualité de l'air, etc. (INSPQ, 2021b).

Figure 4 - Répartition de la population selon le groupe d'âge à Laval, 2016, 2021, 2041



Note : Pour 2016 et 2021 : données provenant des recensements de la population. Pour 2041 : données provenant des projections de population.

Source : CISSS de Laval, 2023 ; Statistique Canada, recensement de la population de 2021.

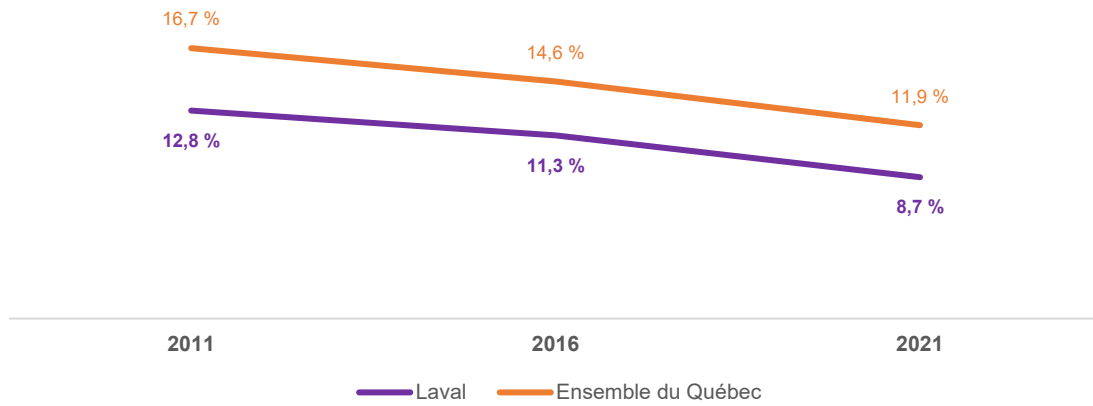
3.3.2 Statut socioéconomique

Les personnes à faible revenu, habitant seules, avec un faible niveau de scolarité ou issues d'une minorité ethnique, sont généralement prédisposées à subir les conséquences des changements climatiques. À cette liste, il faut ajouter les personnes en situation d'itinérance qui, en plus d'afficher des prévalences plus élevées de maladies mentales et chroniques, sont exposées directement aux aléas tels que la chaleur, le froid, les polluants atmosphériques et les rayons ultraviolets (INSPQ, 2021b). Pour ces populations plus vulnérables, leur sensibilité aux aléas est augmentée, tandis que leur capacité à faire face à ces derniers est diminuée.

En 2020, 37 505 Lavallois vivent sous la mesure de faible revenu après impôts (MFR-ApI), soit une proportion de 8,7 % de la population totale. Cet indicateur de faible revenu a diminué à Laval lors des deux derniers recensements. La même tendance s'observe au Québec, qui présente des taux plus élevés que ceux de Laval (CISSS, 2023). La figure 5 illustre cette tendance. La figure 12 permet également de prendre acte de la distribution spatiale de cet indicateur sur le territoire lavallois.

En somme, d'un point de vue vulnérabilité aux changements climatiques, cette diminution du nombre de personnes vivant sous le seuil de faible revenu après impôts, est une tendance positive.

Figure 5 - Proportion de la population vivant sous la mesure de faible revenu après impôts, Laval et ensemble du Québec, 2011 à 2021

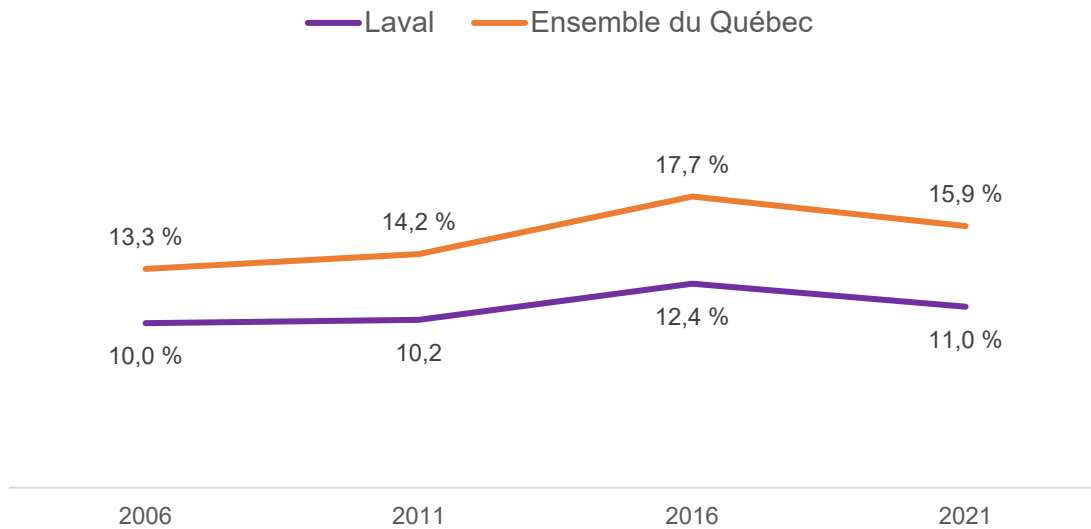


Source : CISSS de Laval, 2023; Statistique Canada, recensements de la population de 2016 et 2021; Enquête nationale auprès des ménages de 2011.

3.3.2.1 Personnes vivant seules

Après avoir connu une augmentation entre 2006 et 2016, les proportions des personnes vivant seules présentent plutôt une baisse entre 2016 et 2021, passant ainsi de 12,4 % à 11 %. Ce même constat est observé dans l'ensemble du Québec. Comparativement à l'ensemble du Québec, Laval affiche des proportions moins élevées de personnes vivant seules (voir figure 6). Dans l'ensemble, la tendance à la baisse du nombre de personnes vivant seules à Laval est un facteur positif en matière de vulnérabilité aux changements climatiques.

Figure 6 - Proportion de personnes vivant seules, Laval et ensemble du Québec, 2006 à 2021

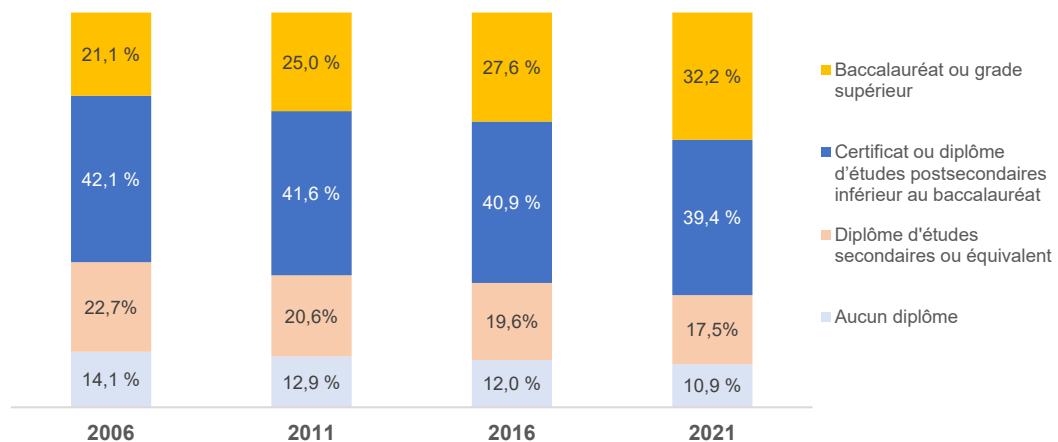


Source : CISSS de Laval, 2023; Statistique Canada, recensements de la population de 2006, 2016 et 2021; Enquête nationale auprès des ménages de 2021.

3.3.2.2 Diplomation

En 2021, 24 970 Lavallois âgés de 25 à 64 ans ne détiennent aucun diplôme, soit 10,9 % de la population de ce groupe d'âge. Dans l'ensemble du Québec, cette proportion se situe à 11,8 %. Alors que tous les autres grades évoluent à la baisse depuis 2006, l'obtention d'un baccalauréat ou d'un grade supérieur ne cesse d'augmenter recensement après recensement, autant à Laval que dans l'ensemble du Québec. En 2021, près d'un Lavallois sur trois détient un diplôme universitaire, ce qui représente une augmentation de plus de 50 % depuis 2006 et de 17 % depuis le dernier recensement de 2016. Au Québec, cette proportion se situe à 29,5 %, soit une augmentation de 42 % depuis 2006, légèrement en deçà des données lavalloises. Ce portrait est illustré dans la figure 7. En somme, d'un point de vue de vulnérabilité aux changements climatiques, la tendance à la hausse du taux de diplomation à Laval est positive.

Figure 7 - Répartition de la population de 25 à 64 ans selon le plus haut grade, certificat ou diplôme, Laval, 2006 à 2021

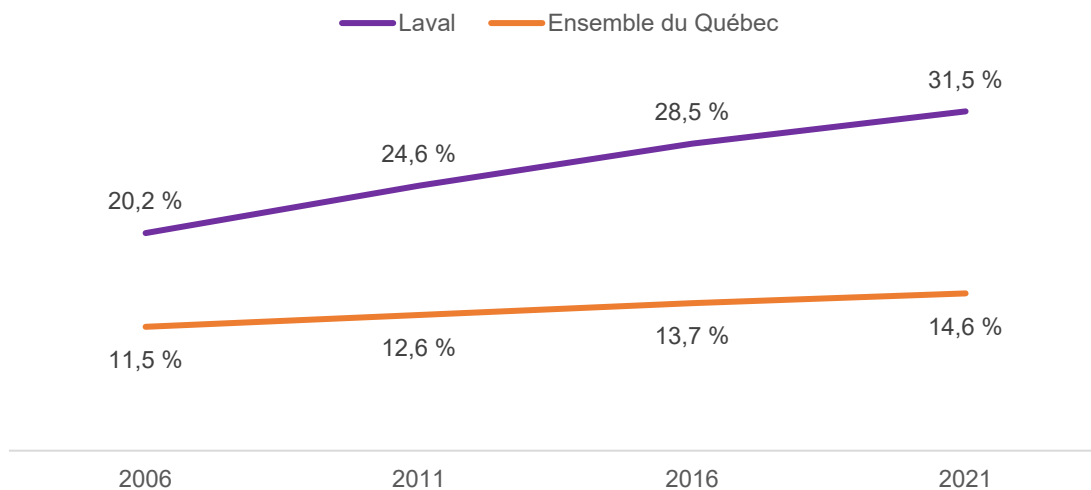


Source : CISSS de Laval, 2023; Statistique Canada, recensements de la population de 2006, 2016 et 2021; Enquête nationale auprès des ménages de 2011.

3.3.2.3 Immigration

Une minorité ethnique se réfère à un groupe de personnes partageant des caractéristiques culturelles, linguistiques, religieuses ou raciales distinctes de la majorité de la population d'une région donnée (Nations unies, 2024). Notons dans un premier temps que plus de 135 000 Lavallois ont un statut d'immigrant à Laval. De 2006 à 2021, la population immigrante n'a pas cessé d'augmenter à Laval (figure 8). Sa part dans la population lavalloise est passée de 20,2 % à 31,5 % (CISSS de Laval, 2023). Cinq pays se distinguent comme lieu de naissance de la population immigrante de Laval : le Liban (10,6 %), Haïti (10,3 %), le Maroc (6,7 %), l'Algérie (5,6 %) et la Grèce (5,1 %) (Statistique Canada, Recensement de 2016). D'un point de vue de vulnérabilité aux changements climatiques, la tendance à la hausse de la présence de population immigrante sur le territoire Lavallois peut amener des difficultés supplémentaires. En effet, en raison de barrières linguistiques, de différences culturelles ou d'un accès limité aux ressources, par exemple, ces personnes peuvent être plus exposées aux risques climatiques et rencontrer des obstacles à l'accès aux informations et aux services d'urgence (INPSQ, 2021b).

Figure 8 - Proportion de la population selon le statut d'immigrant, Laval et ensemble du Québec, 2006 à 2021



Source : CISSS de Laval, 2023; Statistique Canada, recensements de la population de 2006, 2016 et 2021; Enquête nationale auprès des ménages de 2011.

3.3.2.4 Langues

Notons également que la connaissance des deux langues officielles (français et anglais) n'a cessé d'augmenter à Laval. En effet, la proportion de la population lavalloise maîtrisant les deux langues officielles est passée de 54,6 % en 2006 à 60,3 % en 2021, soit une augmentation d'environ 2 points de pourcentage à chaque recensement. En 2021, Laval affiche une proportion plus élevée que celle de l'ensemble du Québec (46,4 %). Quant aux personnes qui ne connaissent ni le français ni l'anglais, elles représentent 2,1 % des Lavallois en 2021, soit le double de la proportion québécoise (1 %). Cela représente environ 9 100 Lavallois. Selon ces données, en 2021, 34 380 Lavallois ne peuvent mener une conversation en français, soit 7,9 % de la population lavalloise. Cette proportion se situait à 5,9 % en 2006. Cet état de situation est illustré dans le tableau 6. Selon ces données, on constate que le portrait s'améliore en ce qui concerne la connaissance d'au moins une des deux langues officielles à Laval. Cette tendance à la hausse est souhaitable d'un point de vue vulnérabilité aux changements climatiques. En parallèle de ce phénomène, la tendance à la hausse de personnes qui ne connaissent ni le français ni l'anglais a des répercussions d'un point de vue vulnérabilité aux CC.

Tableau 6 - Répartition de la population selon la connaissance des langues officielles du Canada, Laval et ensemble du Québec, 2006 à 2021

	Laval (%)				Laval Nombre	Ensemble du Québec (%)			
	2006	2011	2016	2021	2021	2006	2011	2016	2021
Français seulement	39,5	36,6	34,6	31,8	138 210	53,9	51,8	50,0	47,3
Anglais seulement	4,4	5,0	5,1	5,8	25 280	4,5	4,7	4,6	5,3
Anglais et français	54,6	56,5	58,3	60,3	262 055	40,6	42,6	44,5	46,4
Aucune	1,5	1,9	2,0	2,1	9 100	0,9	1,0	0,9	1,0

Source : CISSS de Laval, 2023; Statistique Canada, recensements de la population de 2006, 2016 et 2021; Enquête nationale auprès des ménages de 2011.

3.3.2.5 Itinérance

L'itinérance est un enjeu social important qui, à l'instar d'autres régions, a pris beaucoup d'ampleur au cours des dernières années dans la région de Laval. Phénomène pratiquement invisible il y a quelques années à peine, il a pris une ampleur considérable qui requiert une adaptation davantage soutenue (CISSS de Laval, 2022). Dans l'ensemble, le manque de ressources, de soutien social et d'accès à des abris sûrs rend les personnes itinérantes particulièrement vulnérables aux effets des changements climatiques.

Jusqu'au début des années 2 000, il y avait toujours très peu d'itinérance visible à Laval, mais le nombre d'itinérants a peu à peu augmenté, si bien que Laval s'est doté, en 2009, d'une première ressource d'hébergement (L'Aviron) pour les accueillir. Durant ce temps, les services montréalais étaient toujours fréquentés par les Lavallois en situation d'itinérance. Quelques années plus tard, le phénomène de l'itinérance a grandi et a été exacerbé par la pandémie, ce qui a nécessité le développement de ressources et de services lavallois. Selon le point de vue d'une majorité d'acteurs terrain, l'itinérance visible est de plus en plus présente et certains prévoient même que d'ici 2 à 3 ans, Laval pourrait avoir des campements de personnes en situation d'itinérance (CISSS de Laval, 2022).

En 2022, le MSSS a procédé à un dénombrement de personnes en situation d'itinérance visible dans 13 régions du Québec le soir du 11 octobre. Il y a deux formes d'itinérance, soit l'itinérance visible et l'itinérance cachée. L'itinérance visible se réfère aux personnes sans-abri qui vivent et dorment dans des lieux publics tels que les rues, les parcs, les bancs publics, les abris de fortune ou encore dans les centres d'hébergement dédiés aux personnes sans-abri. Ces individus sont souvent confrontés à des conditions de vie très difficiles et sont visibles dans l'espace urbain. L'itinérance cachée, en revanche, fait référence à des personnes qui n'ont pas de logement stable, mais qui ne sont pas visibles dans l'espace public. Elles peuvent vivre dans des situations d'itinérance moins apparentes, telles que des hébergements temporaires chez des amis ou des membres de la famille, des voitures, des motels bon marché, etc. Il est important de noter que ces personnes demeurent tout de même en situation d'itinérance même si elles ne sont pas visibles (MSSS, 2023). Pour l'ensemble du Québec, le nombre total de personnes en situation d'itinérance visible estimé le soir du 11 octobre se situait à 10 000. Environ 47 % (4 690 individus) de ces itinérants se retrouvaient à Montréal. À Laval, ce chiffre se situait autour de 2 % (219 individus). Le pourcentage de variation entre cet exercice réalisé en 2022 et un exercice analogue effectué en 2018 est négligeable pour la région de Laval (6 % de variation) contrairement au pourcentage de la variation provincial (44 %) (MSSS, 2023).

En somme, à Laval, il est difficile de dénombrer les personnes itinérantes. Celles-ci ont pour la plupart un toit, mais vivent dans des conditions très précaires et sont en situation de marginalisation et de rupture sociale. Le risque qu'elles se retrouvent « à la rue » est important. D'autres sont véritablement sans logis, pour la plupart de façon situationnelle ou épisodique. C'est pourquoi il est difficile d'évaluer l'ampleur du phénomène à Laval (Bélanger, 2015; PRDS, 2016).

Dans l'ensemble, la tendance à la hausse perceptible de l'itinérance à Laval a des répercussions sur la vulnérabilité de la population aux changements climatiques.

3.3.3 Maladies chroniques

Les maladies cardiovasculaires telles que les maladies respiratoires, le diabète et les troubles de santé mentale principalement, augmentent la sensibilité des individus aux aléas climatiques imprévus et les rendent plus vulnérables. Les événements météorologiques extrêmes, comme les inondations et les incendies de forêt, causent des perturbations (p. ex. évacuations, pannes électriques) qui risquent d'affecter particulièrement les personnes aux prises avec des problèmes de santé mentale tels que les troubles anxieux, la dépression ou le trouble bipolaire. Le niveau de sensibilisation varie en fonction de l'aléa. Par exemple, les personnes souffrant de problèmes respiratoires tels que l'asthme, les infections des poumons et la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) sont davantage affectées par la chaleur, les incendies de forêt, la pollution atmosphérique et les allergènes. Puisqu'il pourra être plus difficile de se procurer des médicaments pendant certains événements météorologiques extrêmes, les personnes avec des maladies préexistantes (p. ex. troubles anxieux, diabète) peuvent se voir obligées de cesser ou de diminuer leur médication. Les personnes avec des problèmes de consommation de drogues ou d'alcool peuvent également être plus sensibles à certains aléas. De plus, les personnes à mobilité réduite ou avec des incapacités sensorielles n'auront pas les mêmes capacités pour s'adapter ou éviter l'exposition à certains aléas (INSPQ, 2021b).

La vulnérabilité liée à l'état de santé de la population peut être mise en lumière par différents indicateurs de maladies chroniques et les sources de données disponibles pour suivre ces indicateurs sont variées. Les données les plus récentes portant sur la prévalence de certaines maladies chroniques chez la population lavalloise sont regroupées dans le tableau [7](#).

Tableau 7 - Prévalence des maladies chroniques de la population de Laval

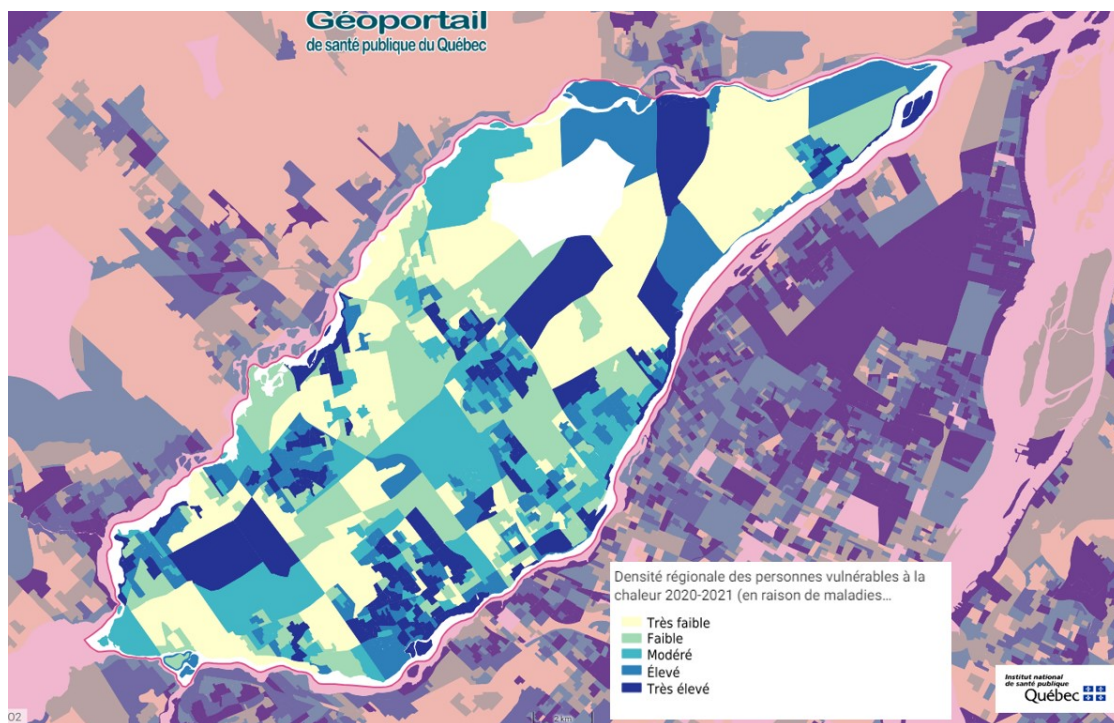
Maladie	Prévalence sur le territoire de Laval	Prévalence au Québec	Année	Source
Cancers	1,3 % (population totale)	1,4 % (population totale)	2006-2011	Fichier des tumeurs, version juin 2013 du MSSS
Diabète	11,8 % (20 ans et plus)	10,3 % (20 ans et plus)	2021-2022	SISMACQ
Hypertension	23,9 % (20 ans et plus)	23,8 % (20 ans et plus)	2021-2022	SISMACQ
Maladies cardiovasculaires (auto-déclaré)	3,8 % (18 ans et plus)	5,0 % (18 ans et plus)	2017-2018	ESCC
Principaux problèmes de santé chroniques (auto-déclaré)	15,2 % (18 ans et plus)	18,4 % (18 ans et plus)	2017-2018	ESCC
Maladies respiratoires La maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC)	8,1 % (35 ans et plus)	9,9 % (35 ans et plus)	2021-2022	SISMACQ
Maladies respiratoires Asthme	11,5 % (1 an et plus)	11,4 % (1 an et plus)	2021-2022	SISMACQ
Maladies respiratoires chroniques (Estimation – auto-déclaré)	9,9 % (12 ans et plus)	10,6 % (12 ans et plus)	2011-2012	ESCC
Troubles mentaux	11,1 % (1 an et plus)	11,9 % (1 an et plus)	2021-2022	SISMACQ
Symptômes de rhinite allergique au cours des 12 derniers mois	13,7 % (15 ans et plus)	15,4 % (15 ans et plus)	2020-2021	EQSP

3.4 Cartographie de vulnérabilités

Les cartes présentées dans cette section permettent de visualiser la variation géographique d'indicateurs de santé, de l'environnement bâti et d'environnement sur l'ensemble du territoire lavallois. Ces représentations visuelles permettent d'améliorer la compréhension de la vulnérabilité de la population lavalloise aux changements climatiques et par le fait même, facilitent la planification des interventions de santé publique et la mise en place de mesures d'adaptation aux changements climatiques.

Comme mentionné dans la section précédente dans ce chapitre, les maladies chroniques rendent les individus et la population dans son ensemble plus sensible à divers aléas, dont la chaleur extrême. Ainsi, dans la figure 9, on constate, entre autres, que les quartiers du Centre-Sud de Laval (Chomedey, Laval-des-Rapides, Pont-Viau) sont plus vulnérables à cet aléa du fait qu'il y ait une densité plus élevée d'individus vivant avec une maladie chronique.

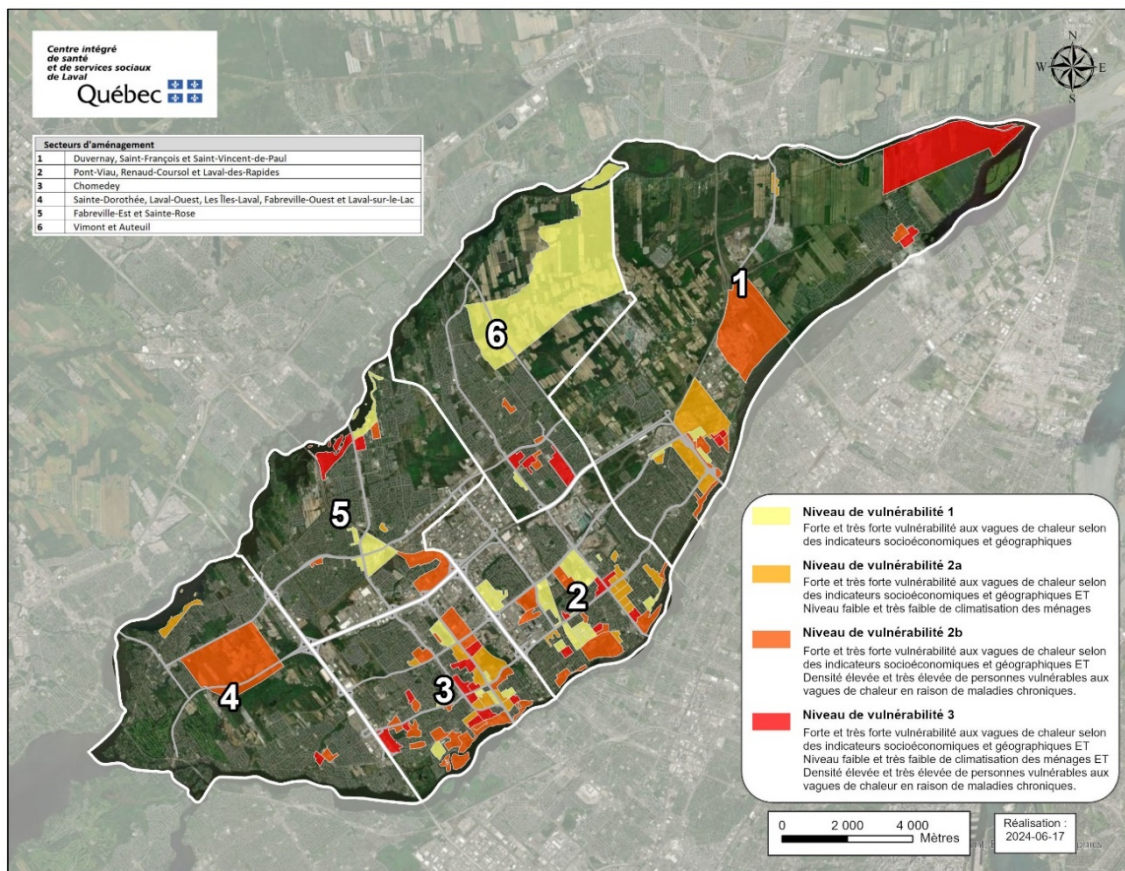
Figure 9 - Densité régionale de personnes vulnérables à la chaleur en raison de maladies chroniques (2021)



Source : Géoportail de santé publique du Québec, consulté en octobre 2024

L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de chaleur extrême représente une réelle menace à la santé de la population lavalloise. Dans le cadre d'une enquête épidémiologique suivant une vague de chaleur importante en juillet 2018, le CISSS de Laval a produit une carte permettant d'identifier des zones de forte vulnérabilité à cet aléa et des zones de moindre vulnérabilité. Cette carte a été mise à jour en 2024 (figure 10). Trois niveaux de vulnérabilité sont identifiés sur cette carte et ils sont associés aux indicateurs suivants : 1 - Niveau de climatisation (faible ou très faible) ; 2- Indice composite de vulnérabilité aux vagues de chaleur de l'atlas de l'Université Laval (fort ou très fort) ; 3 - Densité de personnes vulnérables à la chaleur en raison de maladies chroniques (élevée ou très élevée). Les niveaux (1, 2 ou 3) de vulnérabilité globale identifiés sont le résultat du cumul des vulnérabilités associées à chacun des trois indicateurs. Une fois de plus, les secteurs de Chomedey, Laval-des-Rapides et Pont-Viau sont les plus touchés. Étant donné la grande utilité de cet outil, sa mise à jour est prévue annuellement et des travaux visant à améliorer sa validité et sa précision sont en cours.

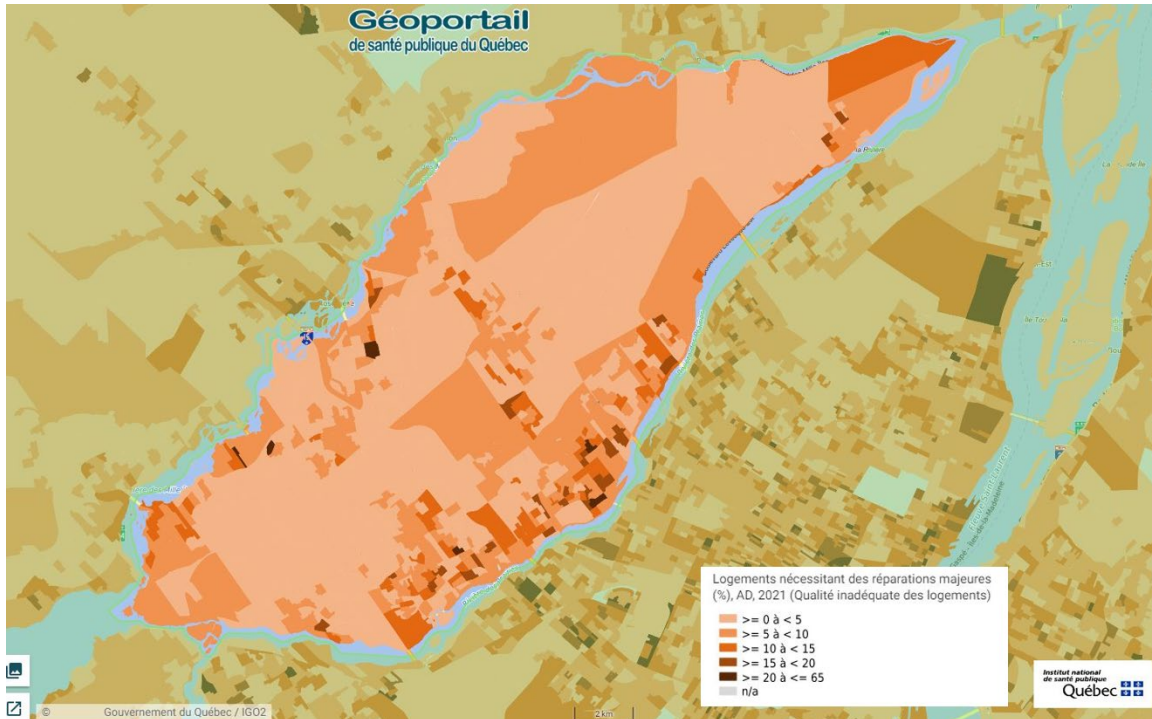
Figure 10 - Carte de vulnérabilité de la population de Laval aux vagues de chaleurs extrêmes (2024)



Source : CISSS de Laval, 2023b

Dans la figure 11, on y trouve les logements nécessitant des réparations majeures par aire de diffusion. Les réparations majeures nécessaires peuvent consister en des travaux à la plomberie, à l'installation électrique ou à la charpente des murs, des planchers ou des plafonds (INSPQ, 2021c). Les premiers quartiers à s'être développés à Laval comprennent des zones telles que Sainte-Rose, Chomedey, Pont-Viau, et Vimont. Les endroits où il y a plus de logements nécessitant des réparations majeures correspondent à ces mêmes quartiers (Laval, 2024).

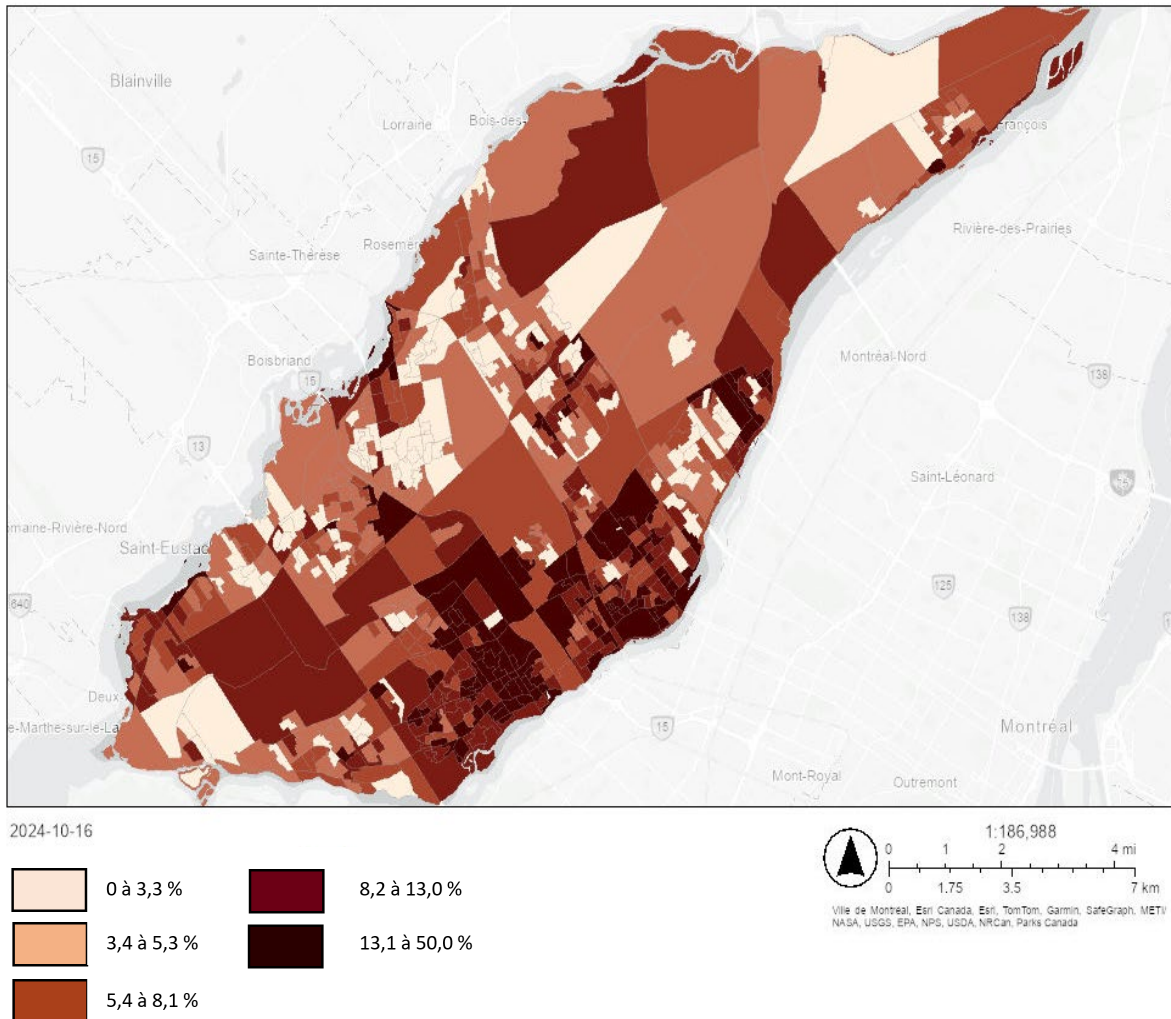
Figure 11 - Logements nécessitant des réparations majeures à Laval (2021)



Source : Géoportail de santé publique du Québec, consulté en octobre 2024

La carte suivante (figure 12) contribue également à améliorer la compréhension du portrait socioéconomique lavallois. On y voit que la concentration de la population à faible revenu se situe également dans les quartiers du Centre-Sud de Laval. Malgré ce constat, notons que d'autres lieux (p. ex. Fabreville, Sainte-Rose) sur le territoire lavallois ont aussi des poches importantes de population vivant sous le seuil de faible revenu.

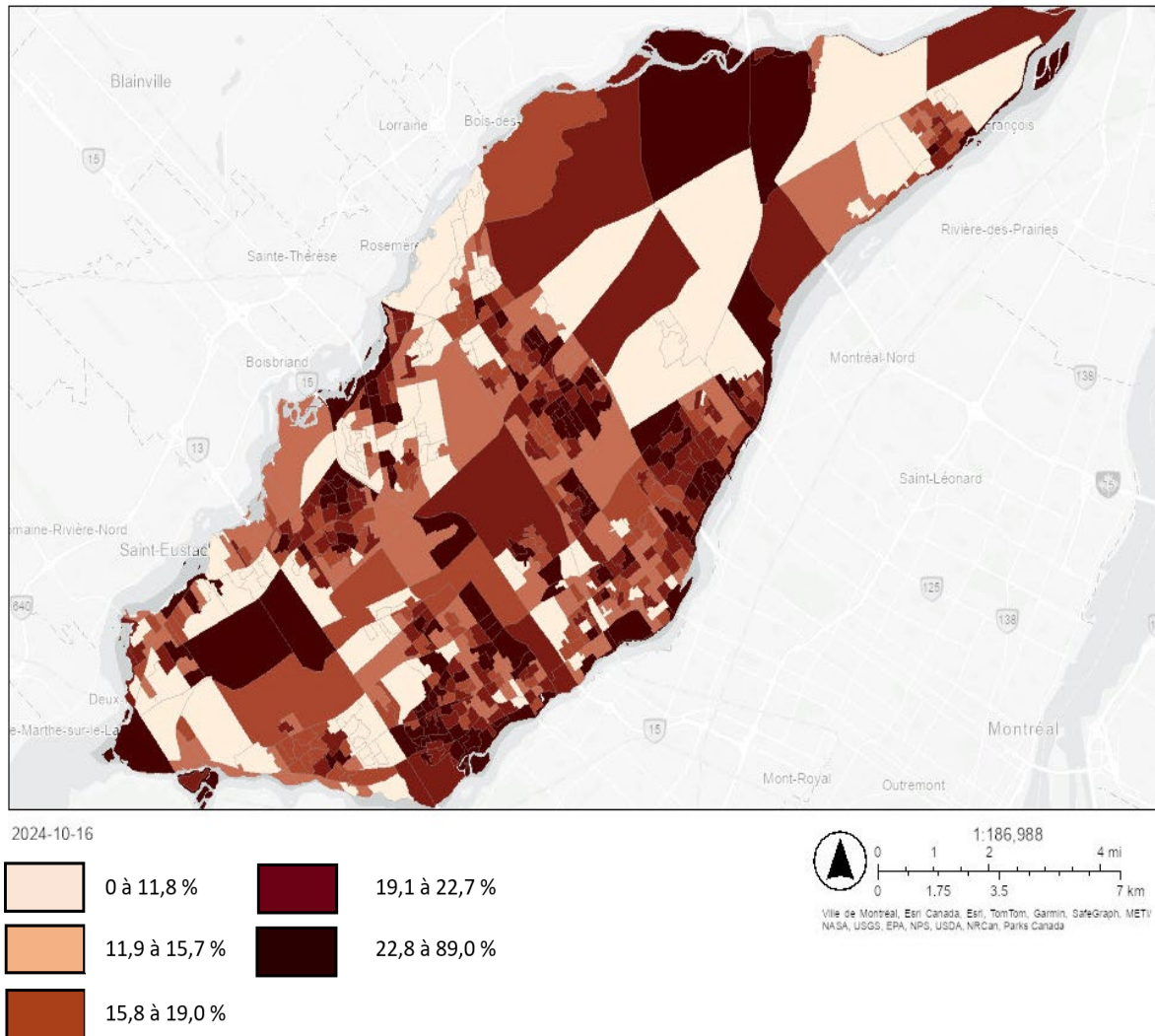
Figure 12 - Population à faible revenu après impôt (%) (2020)



Source : Statistique Canada, 2021

Pour terminer cette section, la dernière carte (figure 13) illustre la répartition d'un facteur de sensibilité important, soit la proportion (%) de la population âgée de 65 ans et plus (2021). Contrairement aux autres cartographies, on constate que les endroits où les pourcentages sont plus élevés pour ce facteur de sensibilité varient et ne sont pas concentrés uniquement dans le secteur Centre-Sud de Laval.

Figure 13 - Population de 65 ans et plus (%) à Laval (2021)



Source : Statistique Canada, 2021

Chapitre 4 – portrait organisationnel

4.1 Capacité d'adaptation de la santé publique régionale

Le PAR de la Direction de santé publique du CISSS de Laval 2016-2020 présente les services que déploie la santé publique dans la région de Laval. Le CISSS de Laval a récemment actualisé les actions du PAR en fonction des thématiques prioritaires identifiées par la Table de coordination nationale des directeurs de santé publique (TCNSP) qui s'inscrivent maintenant dans le PNSP 2015-2025. La thématique « Les effets des changements climatiques », s'inscrit dans l'axe 2 du PNSP, et se trouve depuis dans le PAR de Laval. À travers les quatre missions de santé publique, le CISSS de Laval souhaite poursuivre et accroître son implication dans l'ensemble des démarches régionales touchant de près les changements climatiques. Les quatre missions de la santé publique (promotion, prévention, protection et surveillance) forment un continuum qui implique des mesures et actions qui permettent de s'adapter aux changements climatiques en portant un regard spécifique sur la santé de la population. Les changements climatiques sont un levier pour nos actions de santé publique et inversement, nos actions de santé peuvent aussi renforcer l'acceptabilité de certaines mesures d'adaptation et également les mesures qui sont efficaces pour réduire les GES. Les principales mesures associées aux missions et encadrées par le PAR sont listées ci-dessous :

Volet protection

- Détecter et évaluer les aléas climatiques qui présentent des risques pour la santé, notamment par l'exercice d'une vigie continue (comme lors des épisodes de chaleur extrême, par exemple).
- Contrôler les risques associés aux aléas climatiques lorsqu'ils représentent une menace pour la population, ainsi que participer à la conception et à la mise en place de plans de mesures d'urgence (plans particuliers d'intervention ou PPI) en collaboration avec divers partenaires (mission santé du CISSS de Laval, Ville de Laval, partenaires de l'organisation municipale de sécurité civile, etc.). L'objectif de ce rôle étant de mitiger le plus possible les impacts associés aux aléas et réduire ainsi les taux de morbidité et de mortalité découlant directement de ces impacts.

Volet surveillance

- Surveiller de façon continue l'état de santé de la population, de sa vulnérabilité et de sa sensibilité aux aléas climatiques.
- Informer la population sur les risques à la santé associés aux impacts climatiques.
- Soutenir la prise de décision des autorités dans le secteur de la santé et des services sociaux en matière d'adaptation aux changements climatiques.
- Soutenir le personnel contribuant aux autres missions de santé publique en partageant son expertise et sa connaissance des bases de données et indicateurs pertinents relativement aux changements climatiques.

Volet prévention

- Agir en amont afin d'augmenter la résilience de la population, des institutions et des milieux de vie avec des facteurs de risque particuliers aux impacts associés aux changements climatiques.
- Réaliser des portraits de vulnérabilité aux changements climatiques de façon régulière.
- Réaliser des plans d'adaptation aux changements climatiques de façon régulière.
- Contribuer à des projets de recherche (p. ex. effet des changements climatiques sur la population en situation d'itinérance).
- Émettre des avis à la population concernant certains risques environnementaux.
- Développer des stratégies de prévention primaires, secondaires et tertiaires qui tiennent compte de l'importance ou du risque que représente un aléa climatique spécifique.

Volet promotion

- En promotion, il convient de souligner régulièrement les nombreux co-bénéfices à la santé que peut produire l'action sur les changements climatiques (p. ex. co-bénéfices pour la santé mentale positive, développement optimal des jeunes, saines habitudes de vie, santé et sécurité au travail, vieillissement en santé, sécurité routière, inégalités sociales de santé, etc.).
- Agir sur les individus :
 - L'éducation à la santé et aux changements climatiques;
 - Le marketing social;
 - La communication;
 - Etc.
- Agir sur les environnements :
 - L'action politique;
 - L'organisation communautaire;
 - Le développement organisationnel;
 - Etc.
- Utilisation simultanée de plusieurs stratégies pour accroître l'efficacité des mesures (p. ex. sensibilisation dans les écoles, publicités, mise sur pied de règlements et politiques, mesures écofiscales, etc.)

En somme, les différents éléments mentionnés ci-haut permettent de croire que la Direction de santé publique du CISSS de Laval possède de nombreux moyens et stratégies diversifiées pour répondre aux aléas climatiques de manière préventive et réactive. À terme, le projet VRAC-PARC permettra de renforcer les connaissances des intervenants de santé publique sur les enjeux sanitaires liés aux changements climatiques et d'intégrer ces enjeux dans leurs interventions. À cet effet, il est pertinent de souligner que l'Institut national de santé publique a récemment eu pour mandat de développer un plan de surveillance thématique sur les CC (PST-CC). Ces nouveaux indicateurs de surveillance renforceront la capacité d'adaptation aux changements climatiques de la Direction de santé publique, faisant d'elle un acteur essentiel dans les discussions sur l'adaptation à ces changements.

4.2 Capacité d'adaptation des organisations régionales

4.2.1 Municipalité

Le recensement des mesures mises en place par les organisations régionales afin de s'adapter au climat dans le cadre de ce premier VRAC n'est pas exhaustif. Une recension complète et exhaustive sera réalisée dans le cadre du volet PARC de ce projet. La Ville de Laval est très sensibilisée aux effets des changements climatiques auprès de sa population. Dans ce contexte, nous mentionnons l'élaboration du tout premier plan climat de la Ville de Laval 2016-2020. Ce premier exercice aura, entre autres, servi à sensibiliser et à mobiliser les ressources municipales afin qu'elles s'outillent pour affronter les enjeux liés à l'évolution du climat (bilan PACC 2018 de Laval). Ce plan comportait des mesures pour améliorer la résilience aux aléas suivants : Augmentation des températures moyennes (vagues de chaleur et sécheresse, ainsi que redoux hivernaux) ; augmentation des précipitations (pluie et neige) et augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes (inondations et tempêtes, vents, verglas, orages).

Plus récemment et toujours spécifiquement en lien avec des démarches d'adaptation, la Ville de Laval a produit le PACC 2021-2025 qui, tout comme le premier, comporte une analyse de vulnérabilité aux changements climatiques ainsi qu'un plan d'adaptation comportant 264 actions à mettre en œuvre pour améliorer la résilience aux mêmes aléas identifiés dans le PACC 2016-2020 de Laval. Contrairement au premier plan, le PACC 2021-2025 de Laval a été produit à l'interne. Il a nécessité l'implication de nombreux services municipaux. Le plan climatique de Laval Horizon 2035 est un document qui regroupe à la fois un plan de réduction des GES et un plan d'adaptation aux changements climatiques. En vue des prochaines itérations du PACC de Laval, il y a un désir du côté des partenaires municipaux de mener les futurs travaux en collaborant davantage avec des partenaires institutionnels et communautaires.

Le lien entre l'adaptation aux changements climatiques et la sécurité civile est évident. En effet, partout au Québec, les municipalités ont le devoir de protéger et d'alerter les citoyens en cas de sinistre. << Comme autorité responsable, la Ville de Laval est soumise à la Loi sur la sécurité civile, qui a pour objet la protection des personnes et des biens contre les sinistres. Cette protection est assurée par des mesures de prévention, de préparation des interventions, d'intervention lors d'un sinistre réel ou imminent ainsi que par des mesures de rétablissement de la situation après l'événement >> (Ville de Laval, 2024c). Afin de répondre aux exigences de cette loi, la Ville de Laval a établi un plan municipal de sécurité civile. Il << comprend 13 missions établies selon 13 besoins essentiels en cas de sinistre. Ces missions sont partagées entre des services (police, incendie, travaux publics, communications, etc.) et organismes partenaires formant l'organisation municipale de sécurité civile (OMSC), dans une approche favorisant la concertation et la coordination des responsabilités de chaque partenaire>> (Ville de Laval, 2024c). L'OMSC est le mécanisme de coordination municipale permettant d'échanger rapidement de l'information, d'évaluer précisément les besoins et de disposer pertinemment des ressources pour répondre adéquatement au sinistre. L'OMSC est également responsable d'élaborer notamment les plans de mission qui indiquent les mesures permettant de répondre aux besoins essentiels en cas de sinistre (Ville de Laval, 2016). L'organisation régionale de sécurité civile Montréal-Laval (ORSC), quant à elle, est une structure qui relève du ministère de la Sécurité publique et qui permet de regrouper

les représentants en région des ministères et des organismes interpellés par la gestion gouvernementale des risques ainsi que par la réponse aux sinistres. <<L'ORSC assure la planification gouvernementale en sécurité civile au sein de sa région administrative. Elle coordonne également les ressources qui soutiennent les municipalités lors d'un sinistre. Chaque ORSC est coordonnée par le directeur régional de la sécurité civile et de la sécurité incendie du ministère de la Sécurité publique, qui agit à titre de coordonnateur régional de la sécurité civile. Il assure également la liaison avec le coordonnateur gouvernemental de la sécurité civile>> (Gouvernement du Québec, 2024).

La Ville de Laval a aussi un Bureau de la résilience municipale (BRM) qui a pour mandat de développer, améliorer et coordonner la sécurité civile, la continuité des services municipaux et la gestion intégrée des risques à la Ville de Laval. Le BRM vise, entre autres, à mettre en place une culture de la résilience afin de s'assurer que la Ville de Laval soit prête pour les événements actuels et futurs. Cette culture implique non seulement la Ville de Laval, mais également ses communautés et ses partenaires externes.

Pour terminer, mentionnons également la création récente du nouveau bureau de l'innovation sociale et de la transition écologique. Ce bureau, dont les activités ont débuté en 2024, sera chargé d'accompagner les unités administratives de la Ville de Laval afin d'aligner la prestation de services aux citoyennes et aux citoyens sur les principes de carboneutralité et d'équité face aux enjeux environnementaux.

4.2.2 Milieu communautaire

À Laval, il existe une initiative du projet « Québec ZÉN » du Front commun pour la transition énergétique, coportée par le CRE de Laval. Cette initiative s'appelle « Laval ZÉN » (Zéro émission nette). Ce chantier vise à produire une démarche territoriale ayant pour but la mise en œuvre de la transition socio écologique sur le territoire lavallois. Ce processus est fortement lié à l'adaptation aux changements climatiques, car sa finalité est à la fois de limiter les impacts des activités humaines sur l'environnement, de réduire les inégalités sociales, mais aussi de développer de la résilience face aux crises à venir. Laval ZÉN souhaite fédérer les actions en faveur de la transition socio écologique sur le territoire lavallois. Pour ce faire, le chantier cherche à impliquer le plus grand nombre d'acteurs sur le territoire qui représentent la population, les institutions, les entreprises et les organismes communautaires (Laval ZÉN, 2021). Plusieurs partenaires, dont le CISSS de Laval, sont membres de cette initiative.

4.3 Capacité d'adaptation ou vulnérabilité du réseau de la santé

Les changements climatiques représentent un énorme défi à long terme et constituent une réelle menace aux infrastructures publiques en accentuant les vagues de chaleur, les inondations, les événements météorologiques extrêmes ainsi que les cycles de gel et de dégel hivernaux au Québec. Ces événements ne sont pas sans conséquence et peuvent provoquer des pertes et dommages matériels pouvant mettre en péril la santé et la sécurité des occupants en plus d'influencer l'utilisation des services de santé et sociaux. Pour prévenir ces impacts négatifs dans ses installations, le CISSS de Laval a mis en place un projet visant à évaluer le risque des changements climatiques pour ses infrastructures. Cette action s'inscrit dans l'axe 3 « Renforcer la résilience du Québec face aux changements climatiques » du Plan pour une économie verte 2030. Les objectifs de

ce projet sont de diagnostiquer la vulnérabilité des infrastructures du CISSS via des analyses de risque et réaliser des plans d'adaptation tenant compte des spécificités régionales. Cela permettra de renforcer la capacité d'adaptation et la résilience des établissements du CISSS de Laval (MSSS, 2023).

Par ailleurs, tel que mentionné plus haut dans ce chapitre, le CISSS de Laval (y compris la Direction de santé publique) sont des partenaires et collaborateurs de l'OMSC. Par le fait même, ils participent à l'élaboration des PPI et arriment leurs actions pour différents aléas, comme exemple, les épisodes de chaleur extrême, de froid extrême, de smog ou encore d'inondations.

Pour terminer ce recensement non exhaustif des mesures d'adaptation aux changements climatiques mises en place par le CISSS de Laval, mentionnons également les actions réalisées par son CDD qui cadrent bien dans la définition de mesures d'adaptation au climat. Par exemple, en lien avec l'objectif de favoriser les saines habitudes de vie en faisant la promotion de la biodiversité, le sous-comité biodiversité du CDD a mis en place des actions qui visent à verdir les sites du CISSS de Laval (dont l'Hôpital de la Cité-de-la-Santé) et à diminuer les îlots de chaleur. C'est un exemple concret de projet d'adaptation à l'aléa chaleur extrême.

Chapitre 5 – Conséquences potentielles

5.1 Identification des impacts liés aux changements climatiques (Effets potentiels sur la santé, la qualité de vie et les inégalités sociales de santé)

L'analyse des projections climatiques a permis à la Ville de Laval d'identifier les impacts potentiels liés aux événements climatiques à venir. Cette analyse vise à déterminer comment les dérèglements climatiques impacteront la collectivité, les infrastructures municipales, les services aux citoyens, l'environnement naturel, le commerce local, l'agriculture, etc.

- ➔ Autrement dit, à partir des projections climatiques et des événements climatiques récents, la Ville de Laval a identifié 91 impacts potentiels (annexe A). L'analyse des impacts présente :
 - *Un aléa climatique, par exemple un épisode de verglas.*
 - *Le résultat de l'aléa climatique, par exemple l'accumulation de glace sur les arbres et le réseau électrique causant des chutes de branches ou des bris d'équipement.*
 - *La conséquence associée au résultat, par exemple des coupures de courant électrique ou des blessures.*
- ➔ Les 91 impacts potentiels ont ensuite été classés selon les catégories d'aléas climatiques suivants :
 - *Augmentation des températures moyennes (27 impacts).*
 - *Modification du régime des précipitations (35 impacts).*
 - *Augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes (29 impacts).*

! Rappel : L'analyse de vulnérabilité du territoire a été faite par rapport aux impacts liés aux changements climatiques et non par rapport aux aléas climatiques à proprement parler. Plus précisément, et tel qu'expliqué en introduction, le terme <<impact>> employé par la Ville de Laval fait référence aux <<effets>> ou aux <<conséquences>> spécifiques des aléas climatiques. Ce n'est pas le niveau d'exposition, les conséquences potentielles ou les probabilités d'occurrence des aléas climatiques eux-mêmes qui ont été analysés, mais plutôt le niveau d'exposition, les conséquences potentielles ou les probabilités d'occurrence des 91 impacts initialement identifiés par la Ville de Laval.

5.2 Niveau d'exposition actuel et projeté

À l'aide du portrait et des projections climatiques pour le territoire lavallois (tableau 2 et tableau 3) qui tiennent compte des scénarios RCP 4.5 et RCP 8.4 et à la suite de l'identification des impacts associés aux changements climatiques (annexe A), les services municipaux de la Ville de Laval ont identifié une valeur P (probabilité d'occurrence) pour chaque impact (voir annexe D) en tenant compte du niveau d'exposition de la population à ces impacts au cours des 50 prochaines années.

5.3 Échelle des conséquences potentielles

Chaque probabilité d'occurrence d'impact est associée à une catégorie de conséquences (social, économique, naturelle). La somme des probabilités d'occurrence associée à chaque catégorie de conséquence produit une valeur qui est ni plus ni moins que le risque. Cette différenciation de catégories de conséquences a pour avantage de raffiner l'effet des impacts. L'aspect santé se retrouve dans la catégorie de conséquences « social ». Le tableau 8 présente les catégories de conséquences considérées.

Tableau 8 – Catégories de conséquences

Social	Économique	Naturel
Santé et sécurité publique	Dompage aux infrastructures et aux bâtiments	Air
Déplacement de population	Économie locale et croissance	Eau
Perte de qualité de vie	Habitabilité/viabilité de la Ville (déclin des services offerts à la population)	Sol et végétaux
Aspects culturels	Administration publique	Fonction des écosystèmes

Source : Ville de Laval, 2023

Les aspects sociaux, économiques et environnementaux sont eux-mêmes divisés en sous-catégories. On obtient ainsi pour chaque catégorie de conséquence une valeur allant de négligeable (1) à catastrophique (5). (...) Le détail de chacune des catégories est présenté dans les tableaux de classement des conséquences des trois volets mentionnés (annexe C).

5.4 Évaluation des conséquences potentielles actuelles ou projetées

L'ampleur des conséquences (C) est (...) évaluée en fonction de la sévérité, connue ou estimée, des répercussions sur la communauté, de la manifestation d'un impact donné.

Selon la méthodologie d'ICLEI Canada adoptée par la Ville de Laval dans le cadre de l'élaboration de son plan d'adaptation aux changements climatiques, la vulnérabilité fait référence à la sensibilité et à la capacité d'adaptation du territoire lorsqu'il est exposé aux effets d'un impact lié à l'altération du climat.

Une cote de sensibilité (S1 à S5) a été attribuée à chacun des impacts potentiels. Cette cote correspond au niveau de fonctionnalité que pourra maintenir le système touché à la suite de l'exposition à un impact climatique donné. Il s'agit ainsi, en d'autres mots, de la capacité de l'actif à fonctionner, soit d'effectuer ses activités quotidiennes et de fournir des services comme à son habitude. Afin d'estimer la sensibilité d'un système, il est nécessaire d'évaluer le degré d'exposition à un impact des entités considérées (population, institutions, infrastructures, etc.) et les facteurs de stress auxquels ces entités sont déjà soumises et dont les effets peuvent agir cumulativement avec ceux de l'impact étudié.

Si la sensibilité est élevée, cela signifie que la communauté est exposée à des risques ou à des dommages importants dans le cas où l'impact viendrait à se produire. Le tableau 6 dresse la liste des cotes de sensibilité utilisées dans le cadre de la méthodologie BARC d'ICLEI Canada.

Tableau 9 - Définition des cotes de sensibilité aux impacts climatiques

Cote de sensibilité	Définition
S1	La fonctionnalité restera la même
S2	La fonctionnalité restera probablement la même
S3	La fonctionnalité risque de se détériorer
S4	La fonctionnalité se détériorera
S5	La fonctionnalité sera perdue






Source : Ville de Laval, 2023

En parallèle, une cote de capacité d'adaptation (CA1 à CA5) est attribuée à chacun des impacts potentiels. Cette cote correspond à la capacité des communautés à s'ajuster pour faire face aux changements climatiques et donc d'en minimiser les effets négatifs. Il convient ainsi de prendre en considération les actions, plans, programmes et politiques qui sont déjà en place et qui atténueront les conséquences d'un impact donné dans le cas où il se produirait. La cote de capacité d'adaptation tient aussi compte du temps

nécessaire au système affecté pour recouvrer sa fonctionnalité normale à la suite de l'événement et des ressources qui devront être déployées à cette fin.

Si la capacité d'adaptation est faible, cela signifie que le temps de rétablissement de la communauté sera élevé si l'impact évalué advient ou que les ressources à mobiliser afin de promptement rétablir la fonctionnalité des systèmes étudiés seront considérables. Le tableau 7 explique brièvement les critères qui permettent de classer les impacts selon la capacité d'adaptation de la Ville.

Tableau 10 - Définition des cotes de capacité d'adaptation aux impacts climatiques

Cote d'adaptation	Définition Est-il possible de revenir à l'état normal (antérieur à l'impact) sans interventions et coûts majeurs ?	Justification supplémentaire
CA1	 Non ou nécessitera des interventions et coûts majeurs	Peu ou pas de ressources déjà en place et, malgré des investissements importants et du temps, un retour à l'état normal est peu probable ou pourrait nécessiter l'intervention d'un palier supérieur (ex. : gros investissements en santé ou aide de l'armée après des inondations).
CA2	 Difficilement et nécessitera des interventions et coûts importants	Quelques ressources déjà en place. Nécessitera une nouvelle infrastructure corporative <u>importante</u> ou l'offre d'un nouveau service pour un retour à l'état normal (ex. : refaire une bonne partie du réseau d'égout).
CA3	 Peut-être, mais nécessitera des interventions et coûts modérés	Certaines ressources sont déjà en place. Nécessitera une nouvelle infrastructure corporative ou l'offre d'un nouveau service pour un retour à l'état normal (ex. : nouvelle campagne de sensibilisation d'envergure ou réfection complète de rues qui n'était pas prévue).
CA4	 Oui, mais nécessitera des interventions et coûts faibles	Plusieurs ressources déjà en place. Nécessitera des améliorations aux activités municipales existantes (ex. : campagnes de sensibilisation à l'arrosage plus fréquentes ou changement de priorisation de projets déjà planifiés).
CA5	 Oui, mais nécessitera des interventions et coûts minimes ou nuls	Très nombreux (tous ou presque) plans, programmes et ressources déjà en place qui limitent les impacts et facilitent les interventions. Nécessitera une intervention municipale habituelle pour un retour à l'état normal.

Source : Ville de Laval, 2023

Une fois la sensibilité et la capacité d'adaptation identifiées pour un impact donné, il est dès lors possible de situer ledit impact dans une matrice de vulnérabilité telle que celle présentée ci-dessous (figure 14).

Figure 14 - Matrice de vulnérabilité aux impacts climatiques

		Sensibilité				
		S1	S2	S3	S4	S5
Capacité d'adaptation Faible ↓ Haute	CA1	V2	V2	V4	V5	V5
	CA2	V2	V2	V3	V4	V5
	CA3	V2	V2	V3	V4	V4
	CA4	V1	V2	V2	V3	V3
	CA5	V1	V1	V2	V3	V3

Source : Ville de Laval, 2023

Comme mentionné dans la section « Identification des impacts liés aux changements climatiques », les impacts liés aux changements climatiques ont été identifiés après avoir fait l'analyse des projections climatiques et des événements climatiques récents. *Par la suite, une démarche de priorisation a été lancée. Elle s'articule autour de l'analyse de la vulnérabilité du territoire par rapport aux impacts identifiés puis de l'analyse de l'ampleur des risques qu'ils représentent.*

L'analyse de vulnérabilité a été réalisée de façon collaborative avec les différents services de la Ville et lors d'ateliers de travail avec des partenaires externes. Un exercice a aussi été mené auprès du Comité consultatif en environnement de la Ville.

Chacun des impacts obtient une cote de vulnérabilité allant de faible (V1) à élevée (V5). Cela permet de prioriser les impacts par rapport auxquels la collectivité lavalloise est davantage vulnérable. En effet, chacun des impacts ayant obtenu un indice de vulnérabilité moyen à élevé (V3 à V5) ont été retenus dans le cadre d'une analyse des risques.

Des 91 impacts identifiés par les différents services de la Ville, 62 ont obtenu un indice de vulnérabilité moyen à élevé (V3 à V5). Le tableau 8 exprime succinctement les résultats de l'analyse de vulnérabilité. La liste exhaustive des impacts classifiés en fonction de leur indice de vulnérabilité apparaît toutefois dans le tableau annexe B du présent document.

Tableau 11 - Synthèse des résultats de l'analyse de vulnérabilité

V1 Faible	V2 Moyen-faible	V3 Moyen	V4 Moyen-élevé	V5 Élevé
3	26	41	17	4

Source : Ville de Laval, 2023

Les quatre impacts auxquels a été attribué un indice de vulnérabilité élevé (V5) sont liés aux inondations et aux événements de pluies intenses. Il s'agit de l'augmentation des problématiques d'infiltration, de refoulement et d'accumulation d'eau, des surverses, des dommages aux infrastructures et bâtiments lors d'inondations ainsi que de la hausse des coûts pour les citoyens, les assureurs et les institutions.

Les impacts ayant obtenu une cote moyenne-élevée (V4) sont plus diversifiés et incluent notamment :

- *L'accroissement de la problématique des îlots de chaleur.*
- *La colonisation des écosystèmes par des espèces envahissantes et/ou exotiques causée par une augmentation de la température moyenne entraînant une altération des patrons de répartition des espèces.*
- *La fragmentation, la perte d'habitats et la diminution de la connectivité des milieux naturels causées par une augmentation de la température.*
- *La perte d'habitats et d'espèces de poissons causée par le réchauffement de l'eau au-delà des seuils tolérables par certaines espèces sténothermes.*
- *La diminution de l'intégrité des routes et la perturbation du transport en cas d'inondation.*
- *L'augmentation des occurrences de formation de frasil obstruant les infrastructures de traitement de l'eau durant la saison froide.*

Chapitre 6 - Évaluation des risques

6.1 Méthode d'évaluation

Comme énoncé dans la précédente section, les impacts s'étant vu attribuer un indice de vulnérabilité supérieur à V2 ont fait l'objet d'une analyse subséquente visant à déterminer le risque qu'ils représenteraient pour la collectivité s'ils se produisaient. Soixante-deux impacts correspondaient à ce critère. Cependant, il a été convenu de fusionner certains impacts dont les différences étaient trop ténues pour justifier une analyse des risques séparée. Ce sont ainsi 54 impacts qui ont fait l'objet de cette seconde analyse.

En accord avec la méthodologie prescrite par ICLEI Canada, chaque impact a été classé en fonction de sa probabilité d'occurrence (P) et de l'ampleur de ses conséquences (C). Le produit de ces deux indices permet d'obtenir une cote finale correspondant au risque que représente l'impact.

La probabilité d'occurrence (P) est analysée en fonction de l'historique du climat, des données observées et des projections climatiques. L'ampleur des conséquences (C) est quant à elle évaluée en fonction de la sévérité, connue ou estimée, des répercussions sur la communauté de la manifestation d'un impact donné. Les tableaux 4 et 8 présentent respectivement l'échelle de classification des impacts selon leur probabilité d'occurrence et les catégories de conséquences évaluées.

Afin d'évaluer l'ampleur du risque associé à un impact donné, on calcule le produit de la valeur de probabilité d'occurrence de l'impact et de celle du niveau de conséquence estimé pour un volet donné. On obtient ainsi un niveau de risque partiel. L'addition des risques pour l'aspect social, l'aspect économique et l'aspect écologique donne une valeur de risque global pour l'impact étudié. Les équations utilisées pour ces dernières étapes sont présentées dans le tableau 12.

Tableau 12 - Formules de calcul du risque des impacts climatiques

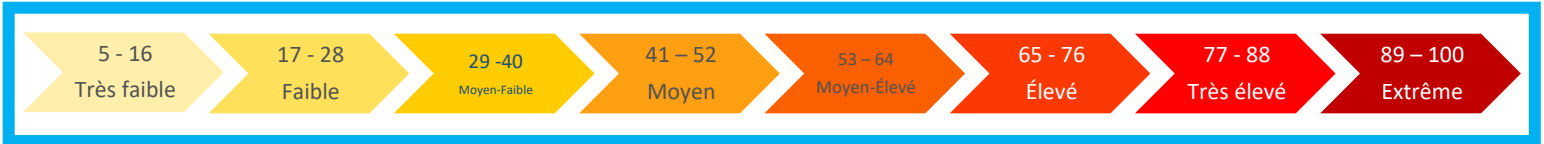
$R1 = P \times \sum_{\text{social}}$	$R2 = P \times \sum_{\text{économique}}$	$R3 = P \times \sum_{\text{naturel}}$
$R = R1 + R2 + R3$		

Source : Ville de Laval, 2023

6.2 Matrice et échelle de risque

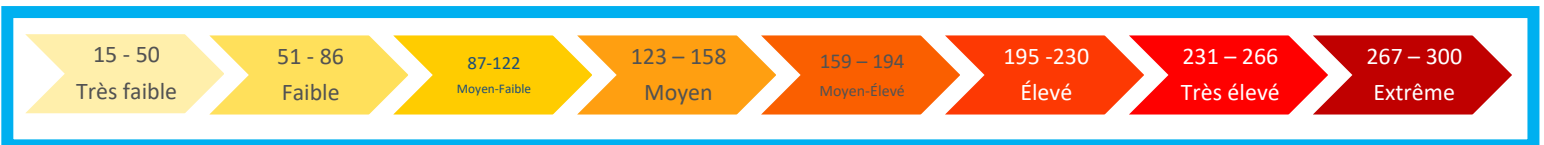
L'application de la méthodologie citée au chapitre précédent révèle quatre valeurs qui serviront ultérieurement à la priorisation des impacts climatiques :

- Un niveau de risque pour chacun des trois volets (social, économique et environnemental) dont la valeur va de 5 (risque très faible) à 100 (risque extrême).



Source : Ville de Laval, 2023

- Un niveau de risque d'ensemble englobant les trois volets et dont la valeur minimale est de 15 (risque très faible) et la valeur maximale de 300 (risque extrême).



Source : Ville de Laval, 2023

- Parmi les 54 impacts analysés, un impact, soit l'accroissement de la problématique des îlots de chaleur, a obtenu une valeur de risque moyenne-élevée, tandis que 15 autres impacts ont obtenu une valeur moyenne. Aucun impact n'a obtenu une cote de risque global élevée, très élevée ou extrême. Le tableau 13 révèle la répartition des impacts selon l'ampleur du risque qu'ils représentent dans le cas du territoire lavallois.

Tableau 13 - Synthèse des résultats de l'analyse des risques

Très faible	Faible	Moyen-faible	Moyen	Moyen-élevé	Élevé	Très élevé	Extrême
1	19	19	15	1	0	0	0

Source : Ville de Laval, 2023

À titre d'exemple, voici quelques-uns- des impacts ayant reçu une cote de risque moyenne :

- *Fragmentation des milieux naturels, perte d'habitats et diminution de la connectivité des milieux naturels engendrées par les changements de répartition d'espèces en réponse à l'augmentation des températures ;*
- *Perte ou diminution de certains biens et services écologiques des écosystèmes ;*
- *Diminution de la qualité de l'air par la création de conditions propices à la formation de smog et aux feux de forêt ;*
- *Contamination des cours d'eau par l'augmentation des surverses et de la quantité de sédiments lessivés ;*
- *Augmentation des problématiques liées aux infiltrations d'eau, aux refoulements d'égout ainsi qu'à l'accumulation d'eau sur les surfaces et dans les bâtiments ;*
- *Accentuation de l'érosion des rives et fragilisation des infrastructures dues aux inondations.*

En outre, lorsque le score de risque par catégorie de conséquence (sociale, économique ou environnementale) est analysé, quatre impacts se démarquent par une valeur de risque moyenne ou moyenne-élevée pour une catégorie alors qu'ils n'avaient obtenu qu'une valeur de risque « global » faible ou moyenne-faible lors du calcul du score total. Il s'agit de :

- *L'augmentation de la demande énergétique pour la climatisation causée par des canicules et des vagues de chaleur (↑GES + surcharge réseau électrique) ;*
- *L'annulation et l'abrégement de la programmation d'activités hivernales causés par des redoux hivernaux ;*
- *Les pannes de courant prolongées compromettant la poursuite de certaines activités essentielles et causées par un épisode de verglas ;*
- *Les dommages causés par les vents violents aux arbres matures et aux arbres possédant des faiblesses structurales.*

6.3 Évaluation des risques

Les résultats détaillés de l'analyse de risque sont présentés dans l'annexe [D](#).

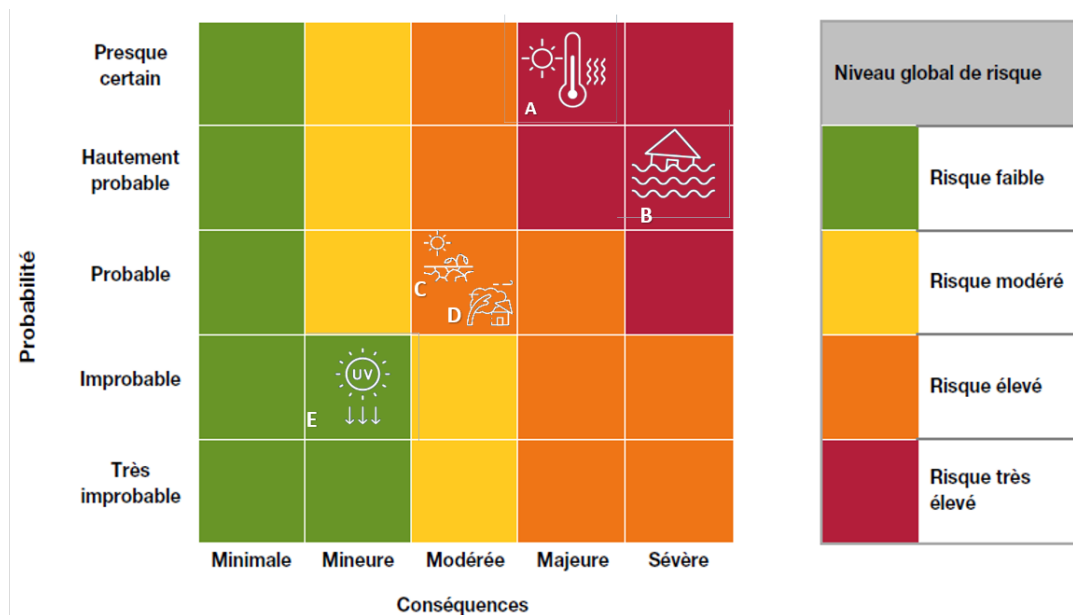
Seuls les impacts s'étant vu attribuer un indice de vulnérabilité supérieur à V2 ont fait l'objet d'une analyse visant à déterminer le risque qu'ils représenteraient pour la collectivité s'ils se produisaient. Soixante-deux- impacts correspondaient à ce critère. Certains impacts dont les différences étaient trop ténues pour justifier une analyse des risques séparée ont été fusionnés. Ce sont ainsi 54 impacts qui ont fait l'objet de cette seconde analyse.

Afin de classer les 54 impacts identifiés dans l'annexe D, un croisement entre la probabilité d'occurrence et les conséquences potentielles pour chacun d'entre eux a été réalisé dans le PACC 2021-2025.

En complément aux résultats de l'analyse de risque produite par la Ville de Laval, il est possible de produire une matrice d'évaluation du risque (INSPQ, 2019). Celle-ci permet, en s'inspirant de pratiques observées ailleurs¹, de mettre en parallèle et de façon plus succincte la probabilité d'occurrence et les conséquences potentielles. Toutefois, il ne serait pas pertinent d'insérer dans une telle matrice les 54 impacts différents, car ils sont nécessairement non-récurrents. Pour ce cas précis, il est plus pertinent d'y insérer les aléas associés aux impacts, car, eux, ils sont récurrents. En effet, chaque aléa est associé à au moins un impact ou plus dans le PACC 2021-2025.

En analysant l'intensité de la récurrence de chaque aléa identifié dans le tableau de l'annexe D et en prenant compte des probabilités d'occurrence et les conséquences associées à chaque impact (eux-mêmes liés à un aléa spécifique), cela permet de générer la matrice de risque suivante :

Figure 15 - Matrice de risque



LÉGENDE

- A. Augmentation des températures moyennes (chaleur extrême; gel/dégel; verglas; redoux hivernal)
- B. Fortes pluies et Inondations
- C. Sécheresse
- D. Tempêtes et vents violents
- E. Exposition aux rayons UV

Rappelons que ce n'est pas une matrice de risque exclusivement liée à la santé, mais plutôt à une diversité de catégories de conséquences (voir tableau 8).

¹ https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2106_gestion_risques_sante_publicque.pdf (page 83)

https://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/publications/gestion_risques/gestion_risques.pdf (page 42)

Chapitre 7 – Conclusions, limites et perspectives

7.1 Aléas et scénarios retenus

Suite à l'analyse du PACC 2021-2025 de Laval, il a été possible d'en dégager certains constats. Tel qu'exprimé un peu plus tôt, l'analyse de risques a porté sur les impacts associés aux changements climatiques plutôt qu'aux aléas. Toutefois, ces impacts ont été classés et associés à trois grandes catégories d'aléas climatiques soit, 1 - L'augmentation des températures moyennes; 2- La modification du régime de précipitations et 3 - L'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes. Ces catégories englobent des aléas plus précis tels que la chaleur extrême, les inondations ou les sécheresses, par exemple. C'est ce découpage plus précis d'aléas qui nous intéresse et avec lequel nous avons produit la matrice de risque (figure 15). On peut y constater que les aléas liés à l'augmentation de la température (épisodes de chaleur extrême, le gel/dégel, le verglas et les épisodes de redoux hivernaux) représentent le risque le plus élevé à Laval, car la fréquence à laquelle ils sont associés aux impacts identifiés dans l'Annexe D est la plus élevée. Avec un niveau de conséquences encore plus élevé, mais une probabilité d'occurrence plus modeste, suivent de près les fortes pluies et les inondations qui peuvent y être associées. Avec un niveau de risque global plus faible, on retrouve également sur la matrice les aléas "sécheresse", "tempêtes et vents violents" et "l'exposition aux rayons UV".

Notons que les deux scénarios climatiques retenus en vue de l'identification des impacts sont le RCP 4.5 (scénario modéré) et le RCP 8.5 (scénario pessimiste) pour un horizon temporel qui s'étend de 2041 à 2100.

7.2 Vulnérabilités populationnelles et secteurs à risque

L'analyse des tendances démographiques et socioéconomiques de Laval met en évidence des dynamiques contrastées en matière de vulnérabilité aux changements climatiques. D'un côté, des facteurs de protection, tels que la diminution du nombre de personnes vivant sous le seuil de faible revenu, la baisse du nombre de personnes vivant seules, la hausse du taux de diplomation et l'amélioration des compétences linguistiques, renforcent la résilience de la population. Inversement, d'autres tendances ne contribuent pas à améliorer cette résilience, notamment le vieillissement démographique, l'augmentation de l'itinérance et l'augmentation du taux de personnes en situation d'immigration récente, qui peuvent accentuer la vulnérabilité de certains groupes face aux aléas climatiques.

De plus, l'évaluation des secteurs à risque à Laval met en évidence des disparités territoriales en matière de vulnérabilité aux aléas climatiques, notamment face aux épisodes de chaleur extrême. Les quartiers du Centre-Sud, incluant Chomedey, Laval-des-Rapides et Pont-Viau, se distinguent par une concentration élevée d'individus souffrant de maladies chroniques, une forte proportion de logements nécessitant des réparations majeures et une plus grande présence de populations à faible revenu. Ces facteurs accentuent la vulnérabilité aux changements climatiques. Toutefois, d'autres secteurs, comme Sainte-Rose et Fabreville, présentent également des poches de précarité socioéconomique. Par ailleurs, la distribution des personnes âgées de 65 ans et

plus, un autre facteur de sensibilité, varie à travers le territoire sans se limiter aux quartiers du Centre-Sud.

Ces constats soulignent l'importance d'ajuster les stratégies d'adaptation aux changements climatiques aux réalités locales, afin de mieux protéger les populations les plus à risque et les plus exposées.

7.3 Acquisition de connaissances

Dans le cadre de cette évaluation de vulnérabilité régionale, l'analyse effectuée par la Direction de santé publique a eu dans un premier temps pour objectif d'assimiler et de comprendre l'analyse de vulnérabilité réalisée par notre partenaire principal, la Ville de Laval. Comme mentionné en introduction, cette démarche s'inscrit dans un contexte où le territoire de Laval est à la fois une municipalité, une MRC et une région sociosanitaire. Ainsi, contrairement aux autres directions de santé publique, nous avons un seul partenaire municipal. Lorsqu'on considère que l'objectif principal du projet VRAC-PARC chapeauté par l'INSPQ est de « renforcer les connaissances, les compétences et la capacité d'adaptation des organisations de santé publique en adaptation au climat », nous avons adopté le style d'analyse que nous jugeons en accord avec cet objectif. Par ailleurs, cette façon de procéder contribue à renforcer nos liens avec notre partenaire principal, tout en assurant la cohérence et l'efficacité des actions sur le territoire.

7.4 Dynamique avec la Ville de Laval

Nous poursuivons la consolidation de notre partenariat avec la Ville de Laval. La production de ce rapport par la Direction de santé publique du CISSS de Laval est un premier jalon réalisé en ce sens. Nous aurions souhaité une meilleure intégration et un meilleur arrimage dès le début de la production du VRAC afin de faciliter la collaboration et les échanges d'information. En effet, ce partenariat est très important dans notre contexte régional, surtout dans la perspective où nous voulons accroître l'importance de la dimension santé dans le prochain PACC. Nous aimerions que cette collaboration s'inspire de l'approche d'impact collectif qui est définie comme étant une approche structurée de collaboration intersectorielle ayant pour but de résoudre des enjeux sociaux et environnementaux complexes à grande échelle (Institut Tamarack, 2024). Le CISSS de Laval, la Ville de Laval et d'autres partenaires participent d'ailleurs à la Cohorte ClimatIC 2024 (cohorte communautaire en faveur d'une transition socioécologique) de l'Institut Tamarack. En parallèle de cette volonté et des démarches qui y sont associées, nous travaillons dans le but de produire de façon régulière des données de vulnérabilité et de santé en lien avec les aléas climatiques et de les partager en temps réel à notre partenaire municipal.

7.5 Limites de l'analyse

Une des plus grandes limites liées à la méthodologie du VRAC que nous avons réalisé est le fait que nous avons décidé d'emblée, d'entreprendre une démarche de compréhension de la méthodologie du PACC 2021-2025 afin de bien la saisir et éventuellement de la bonifier. Comme mentionné précédemment, ce choix a été retenu à

cause de notre particularité régionale. Ainsi, au lieu de s'inspirer directement des façons de faire des collègues membres du comité de pilotage du projet VRAC-PARC piloté par l'INSPQ et au lieu d'explorer les diverses pratiques en matière de production d'une analyse de vulnérabilité, nous nous sommes conformés à la méthode privilégiée par la Ville de Laval. Cela représente une contrainte d'un point de vue technique, surtout dans un contexte où nous cherchons à développer des compétences propres à notre réalité de direction de santé publique régionale dans le domaine des changements climatiques. Toutefois, ce choix a été fait dans l'optique où cette première phase du projet était une phase d'acquisition de connaissances et de mise en place des fondations en vue d'une collaboration nouvelle entre nos deux organisations.

D'un point de vue plus technique, un des défis initiaux consistait à vulgariser la notion de risque et de ses composantes (exposition, sensibilité et capacité d'adaptation) aux collaborateurs impliqués à l'interne. S'est ajouté à ce défi, le fait que la Ville de Laval a conduit son analyse en choisissant d'associer le risque aux impacts découlant des changements climatiques plutôt qu'aux aléas à proprement dit (méthode privilégiée par les autres directions de santé publique prenant part au projet pilote VRAC-PARC et qui était suggérée dans le cadre VRAC [INSPQ, 2019]). Nous avons donc dû adapter notre analyse afin de tenir compte de cette différence. Toutefois, nous jugeons que c'est la meilleure approche dans la perspective où nous voulons à terme développer une vision commune avec notre partenaire principal. Dans cette optique, il est important de mentionner la volonté récente exprimée par le MELCCFP d'harmoniser les méthodologies d'appréciation du risque à travers la province (autant pour les directions de santé publique que les organismes municipaux).

7.6 Atteinte de nos objectifs et perspectives

Selon notre point de vue, nous avons atteint l'objectif principal du projet, « de renforcer les connaissances, les compétences et la capacité d'adaptation de notre organisation de santé publique en adaptation au climat », et ce, malgré la forte mobilisation de l'ensemble du personnel que notre Direction de santé publique a dû mettre en place durant la pandémie. En effet, cet exercice nous a permis de développer une relation de travail avec la Ville de Laval et plus spécifiquement avec le Service de l'environnement et de l'écocitoyenneté de la Ville de Laval (SENVÉ). Des rencontres périodiques et récurrentes sur le thème de l'adaptation aux changements climatiques sont actuellement en place entre nos deux organisations et nous collaborons sur divers projets (Programme OASIS, mise en place d'une cellule de travail sur la transition socioécologique à Laval, portraits ponctuels en lien avec des aléas spécifiques, etc.). La Ville de Laval est sensibilisée à la valeur ajoutée d'une implication éventuelle de notre part dans les prochaines itérations du PACC municipal. Le cadre d'analyse proposé par la Direction de santé publique, basé sur les déterminants de la santé, ajoute un élément supplémentaire et essentiel à la planification municipale dans la lutte aux changements climatiques et aux impacts sur la population de son territoire. Il est important de mentionner que pour soutenir notre travail, le programme national de surveillance sera bonifié d'indicateurs de surveillance en lien avec la thématique de l'adaptation aux changements climatiques. Dans le cadre de l'élaboration des prochains PACC par la Ville de Laval, le volet analyse de vulnérabilité pourrait être bonifié par la Direction de santé publique du CISSS de Laval. À cet effet,

nous proposons quelques exemples de dossiers sur lesquels des travaux conjoints pourraient se faire.

7.6.1 Dossier vulnérabilité aux îlots de chaleur

Lors des vagues de chaleur importantes que nous avons vécues sur notre territoire en 2018, nous avons produit une carte de vulnérabilité aux vagues de chaleur en utilisant trois données de base, soit l'indice de sensibilité de la population aux îlots de chaleur (Atlas de vulnérabilité, Université de Laval), soit la densité des personnes vulnérables à la chaleur en raison de maladies chroniques, soit la climatisation des ménages (fournis par l'INSPQ). Cet outil a été utilisé par la Ville de Laval pour optimiser leur stratégie de verdissement annuelle. Nous avons d'ores et déjà inscrit dans la planification annuelle de notre équipe surveillance une mise à jour récurrente de cette carte de vulnérabilité afin de soutenir notre partenaire municipal. Dans un souci d'amélioration continue, cette carte sera bonifiée de plusieurs autres indicateurs pour l'année 2025. Ce dossier est un bel exemple du genre de dynamique que nous développons avec la Ville de Laval en matière d'adaptation aux changements climatiques (CISSS de Laval, 2019).

7.6.2 Dossier Portrait du virus du Nil occidental

Selon un portrait réalisé par l'INSPQ en 2021, le taux d'incidence d'infection au VNO à Laval est le plus élevé au Québec pour la période 2012-2018 (INSPQ, 2021). Nous avons la volonté de cartographier les cas acquis à Laval afin de pouvoir les superposer avec les informations de la Ville de Laval à propos des milieux humides, boisés, piscines, facteurs météorologiques reliés à des années fortes en cas. La transmission des maladies vectorielles, comme celle du virus du Nil, est influencée, entre autres, par les conditions climatiques et la compréhension de l'évolution de cette maladie intéresse autant la Ville de Laval que la Direction de santé publique du CISSS de Laval. En combinant ou en superposant les indicateurs de nos deux organisations, nous pourrions mettre en place des actions spécifiques ou ajuster celles déjà en cours dans nos domaines de compétence (comme les activités de sensibilisation sur les mesures de prévention et le contrôle ciblé des moustiques) afin de mieux répondre à l'évolution de cette maladie (Gouvernement du Québec 2022 ; Bélanger, D. 2019).

7.6.3 Autres avenues de collaboration

Les exemples de collaborations potentielles (mentionnés ci-haut) sur des dossiers spécifiques illustrent bien que le fait de travailler en adaptation aux changements climatiques dans une Direction de santé publique implique de produire des données et de l'information de façon continue afin de permettre aux partenaires de poser des actions en matière d'adaptation aux changements climatiques. Procéder ainsi permet d'être cohérent avec l'esprit de l'approche par impact collectif que nous désirons adopter.

D'autres collaborations peuvent être envisagées sur des enjeux identifiés comme « risque moyen ou moyen-élevé » dans le PACC 2021-2025 et qui sont en lien avec les aléas suivants :

- 1) Chaleur estivale;
- 2) Verglas;
- 3) Inondations;

- 4) Mauvaise qualité de l'air;
- 5) Événements météorologiques extrêmes.

Les constats du portrait populationnel de ce rapport mettent en évidence des facteurs de vulnérabilité qui accentuent les risques associés aux changements climatiques. Les populations à faible revenu, les personnes âgées, et celles souffrant de maladies chroniques, entre autres, se trouvent particulièrement exposées aux aléas comme les vagues de chaleur ou encore les inondations. Ces facteurs de risque populationnels, conjugués à une augmentation de l'occurrence des divers aléas identifiés dans le portrait climatique réalisé par la Ville de Laval, soulignent la nécessité de développer des stratégies d'adaptation ciblées qui tiennent compte de ces populations vulnérables. En collaborant étroitement avec la Ville de Laval sur des aléas climatiques spécifiques, la Direction de santé publique du CISSS de Laval pourra approfondir davantage l'analyse associée à chaque catégorie de population vulnérable. Cette synergie permettra de mieux cerner les populations à risque en fonction des caractéristiques uniques de chaque quartier et des profils sociodémographiques locaux.

7.6.4 Activités de transfert de connaissances

En ce qui concerne les activités de transfert de connaissances à venir, les réflexions ont porté sur le fait qu'il y a une volonté de mettre en valeur notre implication dans le projet VRAC-PARC afin de faire rayonner (à l'interne et à l'externe) le rôle et l'expertise de la santé publique en adaptation aux changements climatiques. Nous tiendrons compte des publics cibles, tels que les intervenants de la Direction de santé publique du CISSS de Laval, les partenaires concernés du réseau de la santé (INSPQ, MSSS et autres directions de santé publique) et les partenaires régionaux (municipaux et communautaires). Ce travail sera effectué avec la participation du comité consultatif et de notre service des communications. Un plan de communication sera élaboré pour soutenir la démarche du VRAC-PARC.

7.6.5 Caractère évolutif du projet VRAC-PARC

La production du VRAC représente une étape préparatoire en vue de développer, dès début 2025, un plan régional d'adaptation visant à atténuer les impacts des changements climatiques sur la santé et les inégalités sociales de santé. Ce plan identifiera les principaux risques climatiques à Laval, les actions nécessaires pour en limiter les effets, ainsi que les intervenants et les ressources pour sa mise en œuvre. Il visera, entre autres, à une meilleure prise en compte des CC dans les services et interventions de la Direction de santé publique. La première étape consistera à recenser les mesures d'adaptation actuellement en place.

De plus, comme mentionné dans le PACC 2021-2025 de Laval, le rapport produit par la Ville de Laval constitue le premier d'une série de trois plans d'ici 2035. Il y est mentionné également que ce rapport a été élaboré afin de minimiser les vulnérabilités et les risques identifiés dans le cadre de l'exercice d'analyse réalisé pour Laval [...]. *« Il s'agit d'un document évolutif qui devra être adapté au fil du temps, à mesure qu'évolueront les connaissances, que se développeront de nouveaux projets et des collaborations avec des partenaires régionaux »* (Ville de Laval, 2023). Ce passage témoigne la volonté et

l'ouverture de notre partenaire municipal à travailler dans une optique de co-construction avec les organisations de notre territoire. Au cours de l'année 2025, nous consoliderons notre partenariat et nos pratiques professionnelles, entamerons l'élaboration du PARC du CISSS de Laval et espérons pouvoir contribuer aux travaux relatifs à la mise à jour du PACC 2026-2030 de Laval.

7.6.6 Recommandations en vue de l'élaboration du plan d'adaptation régional aux changements climatiques (PARC)

L'élaboration du plan d'adaptation aux changements climatiques devra s'appuyer sur les constats de cette analyse pour développer des stratégies ciblées, adaptées aux réalités populationnelles et territoriales de Laval. Il sera essentiel de tenir compte des vulnérabilités spécifiques des quartiers les plus à risque, où se concentrent plusieurs facteurs aggravants tels que les maladies chroniques et la précarité socioéconomique. Une approche concertée avec la Ville de Laval et les autres partenaires régionaux devra être privilégiée afin d'assurer une mise en œuvre efficace des mesures d'adaptation, tout en consolidant les liens entre les secteurs municipal, communautaire et de la santé et des services sociaux. L'acquisition et le partage de données en temps réel sur les populations vulnérables et les impacts sanitaires des aléas climatiques devront également être renforcés pour appuyer la prise de décision. Enfin, une attention particulière devra être portée à la réduction des inégalités sociales de santé en adaptant les interventions aux besoins spécifiques des populations les plus exposées, tout en misant sur la sensibilisation et l'engagement citoyen pour favoriser la résilience collective face aux changements climatiques.

BIBLIOGRAPHIE

2. Bélanger D., Gosselin P., Bustinza R. et Campagna C. (2019). *Changements climatiques et santé*, Les presses de l'Université Laval.
3. BÉLANGER, Maude et coll. (2015). *Plan d'action régional en itinérance 2014-2019. Pour prévenir et réduire l'itinérance à Laval*. Agence de la santé et des services sociaux de Laval. 65 p.
<https://static1.squarespace.com/static/5c0304e42714e5eb47293367/t/5c3668d3c2241b494bda607e/1547069652750/Plan-daction-régional-en-itinérance.pdf>
4. Centre intégré de santé et de services sociaux de Laval. (2019). *Rapport d'enquête épidémiologique de l'été 2018*.
https://www.lavalensante.com/fileadmin/internet/ciass_laval/Documentation/Sante_publique/Rapports_et_memoires/2019/Rapport_vague_de_chaleur_2018_Laval_final_2019-05-29_2.pdf
5. CISSS de Laval. (2022). *Cartographie du système d'hébergement et de logement pour les personnes en situation d'itinérance - Région de Laval*
https://www.lavalensante.com/fileadmin/internet/ciass_laval/Documentation/Itinerance/Cartographie_Laval_2022.pdf
6. CISSS de Laval. (2023). *Portraits lavallois 2023*.
https://www.lavalensante.com/fileadmin/internet/ciass_laval/Documentation/Sante_publique/Profils_et_portraits/Portraits/230824_PORTRAIT_LAVALLOIS_2023_FR_VF.pdf
7. CISSS de Laval (2023b) *Cartographie de la vulnérabilité de la population aux chaleurs extrêmes*.
8. Comité de suivi VRAC-PARC. 2019. *Compte rendu de réunion*, 2 octobre 2019.
9. Conseil des académies canadiennes (2019) : *Les principaux risques des changements climatiques pour le Canada*. <https://www.rapports-cac.ca/reports/accorder-la-priorite-aux-plus-importants-risques-poses-par-les-changements-climatiques/>
10. Gouvernement du Québec (2022). *Virus du Nil occidental*, consulté en novembre 2022.
<https://www.quebec.ca/sante/problemes-de-sante/a-z/virus-du-nil-occidental-vno>
11. Gouvernement du Québec (2024). *Mécanismes de coordination en sécurité civile*, consulté en octobre 2024. <https://www.quebec.ca/securite-situations-urgence/securite-civile/fonctionnement/mecanismes-coordination>
12. INSPQ. (2019). *Cadre d'évaluation de la vulnérabilité régionale en matière de santé publique*.
13. INSPQ. (2021). *Gabarit de l'évaluation de la vulnérabilité régionale pour le projet VRAC-PARC*.

14. INSPQ. (2021b). *Les aléas affectés par les changements climatiques : effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation*. <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf>
15. INSPQ. (2021c). *Fiche synthèse – Logements nécessitant des réparations majeures* https://cartes.inspq.qc.ca/fiches/Geoportail_FS_StatsCan_logement_qualite.pdf
16. INSPQ. (2021d). *Portrait de l'infection par le virus du Nil occidental au Québec : 2003-2018* <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2809-portrait-infection-virus-nil-occidental.pdf>
17. INSPQ. (2024). *Cadre méthodologique d'appréciation des risques climatiques en santé publique*.
18. INSPQ. (2024b). *Cadre PARC : élaboration d'un plan d'adaptation régional au climat en santé publique*.
19. Institut Tamarack (2024), *La boîte à outils d'impact collectif de Tamarack – Qu'est-ce que l'impact collectif?*, <https://www.tamarackcommunity.ca/fr-ca/qu-est-ce-que-l-impact-collectif>
20. Laval ZéN. (2021). *À propos*. <https://www.lavalzen.com/aPropos>
21. Laval ZéN. (2022). *Portrait diagnostique – Les perspectives de la transition socioécologique*
22. Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie. (2022). *Occupation du territoire*. [Occupation du territoire | Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie \(gouv.qc.ca\)](https://www.gouv.qc.ca/occupation-du-territoire)
23. Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2015). *Programme national de santé publique 2015-2025*. <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2015/15-216-01W.pdf>
24. Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2022). *Dénombrement des personnes en situation d'itinérance visible au Québec*. <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2023/23-846-05W.pdf>
25. Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2023) *Évaluation des risques et de la vulnérabilité des bâtiments actuels du réseau de la santé et des services sociaux face aux changements climatiques*. <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/sante-environnementale/evaluation-risques-vulnerabilite-batiments-actuels-rsss-changements-climatiques/>
26. Nations Unies. (2024). *La notion de minorité : définition utilisée dans le cadre du mandat*. <https://www.ohchr.org/fr/special-procedures/sr-minority-issues/concept-minority-mandate-definition#:~:text=Une%20minorit%C3%A9%20ethnique%2C%20religieuse%20ou,pl usieurs%20de%20ces%20%C3%A9l%C3%A9ments%20ensemble>
27. Ouranos. (2020) *Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour les régions de Montréal et Laval* <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/affaires->

- [municipales/publications/amenagement_territoire/lutte_contre_changements_climatiques/fiches_syntheses_regionales/FIC_Ouranos_MontrealLaval.pdf](#)
28. PRDS. (2016) - *Portrait de l'environnement social à Laval*.
https://www.lavalensante.com/fileadmin/internet/cisss_laval/Documentation/Sante_publique/Profils_et_portraits/Portraits/Portrait_final_-_PRDS_-_2016-11-17_V2_.pdf
 29. Projet VRAC-PARC, (2020) - *fiche de projet*, INSPQ, 2020.
 30. PST-CC – Mandat (2021), *Groupe de travail (GT) pour l'élaboration du Plan de surveillance thématique de l'adaptation aux changements climatiques*, Direction de la surveillance de l'état de santé, MSSS.
 31. Santé Canada (2022). *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement*. <https://changingclimate.ca/health-in-a-changing-climate/fr/>
 32. Statistique Canada (2016). *Portrait de l'immigration de la région de Laval*.
https://www.mifi.gouv.qc.ca/publications/fr/presse/Portrait-Immigration_Laval.pdf
 33. Statistique Canada (2021). *Profil de recensement – Résultats pour Laval 2021*.
<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&SearchText=Laval&DGUIDlist=2021A00052465005.2022A00072413&GENDERlist=1,2,3&STATISTIClist=1,4&HEADERlist=0>
 34. Statistique Canada (2024) *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC)*.
https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvVariableList&Id=1531795
 35. Ville de Laval. (2016). *La politique de sécurité civile*.
<https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/3529768>
 36. Ville de Laval. (2018). *Bilan 2016-2017-2018 Adaptation aux changements climatiques de la ville de Laval*.
<https://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/publications/bilan-changements-climatiques.pdf>
 37. Ville de Laval (2023). *Plan d'adaptation aux changements climatiques de Laval. – Horizon 2035* <https://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/Citoyens/environnement-recyclage-et-collectes/plan-adaptation-changements-climatiques.pdf>
 38. Ville de Laval (2024a). *Plan de développement de la zone agricole*.
<https://www.laval.ca/Pages/Fr/Citoyens/plan-de-developpement-de-la-zone-agricole.aspx>
 39. Ville de Laval (2024b). *À l'aube de la naissance de Laval*.
<https://www.laval.ca/histoire-et-patrimoine/Pages/Fr/1965-naissance-laval.aspx>
 40. Ville de Laval (2024c). *La sécurité civile à Laval*.
<https://www.laval.ca/Pages/Fr/Citoyens/securite-civile-laval.aspx#plan>
 41. Ville de Montréal (2022). Communiqué de presse | *Entente de collaboration entre la Ville de Montréal et la Direction régionale de santé publique du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (DRSP)*, Consulté le 15 novembre 2022.

http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=5798,42657625&_dad=portal&_schema=PORTAL&id=34380

Annexes

Annexe A - Liste des impacts liés aux changements climatiques

Augmentation des températures moyennes

Comprend l'évolution de la température, les journées chaudes et les redoux hivernaux

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
Évolution de la température	Altération des patrons de répartition des espèces	1. Facilitation de la colonisation des écosystèmes par des espèces exotiques envahissantes (<i>insectes ravageurs, plantes exotiques envahissantes, maladies</i>)
	Altération des patrons de répartition des espèces	2. Perte de biodiversité (<i>moins d'espace occupé par des espèces indigènes</i>)
	Altération des patrons de répartition des espèces	3. Perte ou diminution de certains biens et services écologiques rendus par les écosystèmes (<i>qualité de l'air, assèchement milieux humides, climatisation par végétaux, mortalité végétation, pollinisation, esthétique, antistress, etc.</i>)
	Altération des patrons de répartition des espèces	4. Fragmentation, perte d'habitats et diminution de la connectivité des milieux naturels
	Création de conditions favorables au développement et à la reproduction d'espèces agissant comme vecteurs de maladies ou d'insectes ravageurs dans les cultures	5. Augmentation de la prévalence de certaines maladies (<i>maladie de Lyme, virus du Nil occidental, maladies d'origine hydrique, etc.</i>)
	Création de conditions favorables à la production de pollen sur de plus longues périodes et de façon plus importante	6. Augmentation de la prévalence et de l'intensité des symptômes d'allergie saisonnière
	Réchauffement de l'eau	7. Augmentation potentielle des occurrences d'algues et de cyanobactéries et impact sur les activités nautiques
	Réchauffement de l'eau	8. Perte d'habitats et d'espèces de poissons
	Conditions favorisant les activités extérieures	9. Augmentation de la prévalence de mélanomes par l'exposition aux U.V. (<i>impact sur la santé des participants à des activités sportives et de plein air ainsi qu'aux employés travaillant à l'extérieur</i>)
	Conditions propices à la formation de smog	10. Diminution de la qualité de l'air
Redoux hivernaux	Augmentation de la probabilité d'embâcles de glace et d'inondations lors des redoux hivernaux	11. Dommages structuraux aux infrastructures, érosion des rives et dommages aux propriétés liés aux inondations

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
	Augmentation de la fréquence des épisodes de gel/dégel durant la période hivernale	12. Création de fissures dans les infrastructures, routes et bâtiments (<i>bris de machinerie d'entretien de la voie publique</i>)
	Augmentation de la fréquence des épisodes de gel/dégel durant la période hivernale	13. Fragilisation des arbres (débourement hâtif) et fissures causant leur dépérissement, et perte de culture en zone agricole
	Augmentation de la fréquence des épisodes de gel/dégel durant la période hivernale et variation plus imprévisible de l'épaisseur de la glace	14. Annulation et/ou réduction de la durée de la programmation hivernale (<i>état des infrastructures comme les patinoires affectées, accès aux rivières, aux berges, aux parcs et autres restreint + augmentation des coûts d'entretien</i>)
	Détérioration rapide de la qualité des surfaces glacées pour le patinage et des surfaces enneigées pour la glissade	15. Augmentation du nombre d'équipements qui offrent des surfaces pouvant être refroidies artificiellement et/ou protégées du soleil pour conserver le même niveau de service à la population. (<i>augmentation du coût de conception et de construction des équipements</i>)
	Augmentation de la fréquence des conditions propices à la formation de frasil	16. Augmentation des occurrences de formation de frasil obstruant les infrastructures de traitement de l'eau en retardant la formation du couvert de glace
	Augmentation de la fréquence des épisodes de gel/dégel durant la période hivernale + pluie hivernale	17. Réduction de l'efficacité des réseaux de drainage de surface (<i>accumulation d'eau, formation de glace et bris de machinerie d'entretien de la voie publique, augmentation de la difficulté de dégager les routes et trottoirs, et infiltration d'eau dans les bâtiments</i>)
	Augmentation de la fréquence des épisodes de gel/dégel durant la période hivernale	18. Effondrement des toits en raison du poids de la neige qui est plus lourde (mouillée) ou de l'accumulation de glace
	Chaleurs accablantes et vagues de chaleur	19. Augmentation des coups de chaleur et du stress thermique, baisse de la vigilance, risques pour la santé des populations vulnérables (troubles cardiovasculaires) et nécessité de prévoir des refuges climatisés (coûts)
	Chaleurs accablantes et vagues de chaleur	20. Accroissement de la problématique des îlots de chaleur
Journées chaudes	Chaleurs accablantes et vagues de chaleur	21. Diminution du rendement des productions agricoles et des jardins communautaires pendant ces périodes
	Chaleurs accablantes et vagues de chaleur	22. Diminution des activités sportives extérieures, et de la réalisation des programmations et événements culturels
	Chaleurs accablantes et vagues de chaleur	23. Augmentation de la demande énergétique pour la climatisation et des GES, et surcharge du réseau électrique
	Chaleurs accablantes et vagues de chaleur	24. Augmentation de la consommation en eau potable pour se rafraîchir (<i>plus grand nombre de piscines privées, jeux d'eau, etc.</i>)

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
	Augmentation de la fréquentation des parcs et espaces publics par des usagers en quête d'îlots de fraîcheur	25. Augmentation des installations ou amélioration de l'aménagement des parcs et espaces publics en vue d'offrir plus d'îlots de fraîcheur tels que des aires aquatiques et de canopée
	Augmentation de la fréquentation de certaines installations dans les parcs et espaces publics en soirée lorsque la température se rafraîchit (p. ex. plateaux sportifs et espaces de rassemblement plus minéralisés)	26. Prévoir ou ajouter davantage d'équipements pour augmenter la sécurité, notamment par l'éclairage, et moduler les heures d'ouverture
Journées chaudes et vents	Chaleurs accablantes et vagues de chaleur	27. Coup de chaleur et assèchement, fragilisation et mortalité des arbres

Modification du régime des précipitations

Comprend la sécheresse, les pluies intenses, les chutes de neige importantes, le verglas et la grêle

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
Sécheresse	Abaissement de la nappe phréatique, du niveau des cours d'eau ou diminution du débit d'eau et augmentation de la concentration en nutriments	1. Augmentation de la biomasse végétale (eutrophisation) dans le lit mineur durant la période estivale et impact sur la navigation
	Abaissement de la nappe phréatique, du niveau des cours d'eau ou diminution du débit d'eau	2. Diminution de la capacité de production d'eau potable due à l'abaissement du niveau des sources d'eau et de la qualité de l'eau (<i>traitement d'eau plus exigeant</i>)
		3. Diminution de la dilution des eaux usées rejetées (<i>matières organiques et substances chimiques</i>)
	Abaissement de la nappe phréatique et du niveau des cours d'eau	4. Diminution de l'accessibilité à l'eau potable des puits et des cours d'eau (<i>réduction des possibilités de navigation, de sports nautiques et de baignade, et diminution des quantités d'eau pour l'agriculture</i>)
		5. Diminution de la pression dans le réseau d'aqueduc causant une diminution de la protection incendie dans certains secteurs
	Augmentation du stress hydrique des végétaux	6. Augmentation de la consommation d'eau potable pour l'irrigation et l'arrosage (<i>possibles conflits d'usage</i>) et baisse de pression dans le réseau d'aqueduc (<i>diminution de l'accès à l'eau potable et de la protection incendie</i>)
		7. Augmentation de la mortalité des aménagements végétaux et des arbres, hausse des coûts de remplacement et diminution de la croissance de la canopée et augmentation des îlots de chaleur urbains
		8. Diminution du rendement des productions agricoles pendant ces périodes et l'augmentation du temps pour la gestion de la ressource (<i>arrosage</i>)
	Assèchement des sols	9. Augmentation des risques de feux de broussailles et des primes d'assurances, et diminution de la qualité de l'air (<i>poussière en suspension</i>) et hausse des risques pour la santé
		10. Possibilité de dommages aux terrains et aux infrastructures érigées sur les terrains à forte teneur en argile (<i>possibilité d'insécurité pour les usagers et problème d'accessibilité aux parcs, terrains sportifs et terrains de jeux et augmentation des réclamations liées aux arbres souvent accusés à tort pour les fissures aux fondations</i>)
	Augmentation des probabilités de feux de forêt	11. Dégradation de la qualité de l'air (<i>problèmes de santé</i>), contamination des cours d'eau (<i>maladies d'origine hydrique</i>) et stress

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
	Altération des conditions édaphiques (sol) des milieux naturels	12. Altération des communautés d'espèces, notamment celles étant dépendantes des milieux humides et hydriques, perte d'habitats et diminution de la connectivité des milieux sensibles aux sécheresses
	Diminution de la qualité des conditions routières	13. Diminution de l'intégrité des routes et de l'accessibilité (<i>ralentissement du transport, congestion de la circulation et augmentation de la pollution, augmentation des accidents de circulation et des risques d'aquaplanage</i>)
	Augmentation de l'accumulation d'eau sur les surfaces non perméables (rues, stationnement, etc.) et sur les surfaces saturées, et hausse de la turbidité de l'eau	14. Augmentation des maladies d'origine hydrique et conditions favorables à la reproduction des insectes vecteurs de maladies
Pluies intenses	Surcharge du système d'égout par les eaux pluviales	15. Contamination des cours d'eau par l'augmentation des surverses et de la quantité de sédiments lessivée et impact sur la baignade et l'accès aux berges
	Augmentation du niveau des rivières et du ruissellement	16. Accentuation de l'érosion des rives, lessivage des sédiments et impact sur les aménagements municipaux (<i>p. ex. berges et quais</i>)
	Saturation en eau du sol de manière prolongée, en particulier dans les noues et autres systèmes de traitement des eaux de ruissellement	17. Risque d'asphyxie racinaire et mortalité des arbres ou retard de croissance
	Surcharge du système d'évacuation des eaux pluviales et sanitaires, incluant les conduites et le drainage en surface sur les routes	18. Augmentation des problématiques d'infiltration, de refoulement et d'accumulation d'eau (<i>dommages aux bâtiments et infrastructures</i>)
	Saturation des milieux naturels filtrants	19. Diminution de la qualité de l'eau de ruissellement ordinairement filtrée par les milieux naturels
	Altération de l'intégrité des sols	20. Augmentation des glissements de terrain et érosion des sols
	Chutes de neige importantes	Surcharge des services de déneigement et de déglçage
Accumulations importantes de neige sur les infrastructures		22. Dommages aux infrastructures et fragilisation (<i>effondrement des toits en raison du poids de la neige</i>)
Surcharge des services de déneigement et de déglçage		23. Ralentissement du transport et des déplacements des véhicules d'urgence, augmentation de la circulation et de la pollution, et impacts sur le transport actif (<i>enjeux d'insécurité et d'accessibilité lors des déplacements actifs, retard et absence au travail et problèmes d'approvisionnement</i>)
		24. Augmentation des coûts liés au déneigement et au déglçage

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
	Accumulations ponctuelles importantes	25. Disposition de la neige au dépôt à neige (<i>contamination des sols</i>) et hausse des opérations déneigement (<i>circulation et sécurité</i>)
	Augmentation du volume d'eau à gérer dans le réseau de la Ville, les lacs et les rivières lors de la fonte des neiges	26. Augmentation des risques d'inondation, érosion des berges et impact sur les aménagements municipaux (<i>berge et quais</i>) les mesures d'urgence et les habitats fauniques
Chutes de neige importantes, verglas et grêle	Accumulation de neige ou de glace sur les arbres et le réseau électrique causant des bris	27. Augmentation des dommages aux infrastructures, aux arbres (<i>surcharge sur les branches, blessures avec pelles et soufflement</i>) et aux véhicules, hausse du risque de blessures dues à la chute de branches et augmentation des réclamations
		28. Coupures de courant électrique prolongées/fragilisation de la dispense des services essentiels par la production d'électricité par génératrices (hôpitaux, production d'eau potable)/nécessité d'offrir des refuges à la population
		29. Pannes de courant prolongées et augmentation des intoxications dues à l'utilisation de systèmes de chauffage d'appoint artisanaux ou inappropriés
	Accumulation de glace sur les trottoirs, les chaussées et les autres voies de circulation	30. Fermeture d'écoles et de services de garde
Verglas et grêle	Accumulations importantes de glace sur les toits des infrastructures	31. Augmentation des coûts d'entretien, d'épandage et de déglacage, des risques d'accidents et de blessures, des dommages aux véhicules, bâtiments et autres infrastructures et des coûts du réseau de santé (<i>ambulances et soins</i>)
		32. Réduction de l'efficacité du réseau routier et hausse des accidents, de la durée de trajet et des émissions de GES
	Accumulation de glace sur les trottoirs, les chaussées et les autres voies de circulation	33. Bris de l'équipement d'entretien et augmentation du risque de blessures lors des travaux manuels pour les employés travaillant à l'extérieur
		34. Augmentation de l'épandage de produits abrasifs ou de fondants (<i>impact lors des périodes de fontes avec calcium, sable ou pierres concassées dans les égouts ou dans les milieux récepteurs ainsi que sur les sols et le traitement des eaux usées</i>)
Verglas, grêle et vents	Accumulation de glace sur les arbres et augmentation de l'oscillation des branches	35. Augmentation des coûts liés à l'élagage et à l'abattage d'arbre
Grêle	Dommages mécaniques aux biens par les grêlons	36. Selon la grosseur des grêlons et l'intensité, blessure aux personnes et aux arbres, destruction de récoltes et bris de serres, de véhicules et d'autre matériel

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
Verglas destructeur suivi d'une période de froid intense	Pannes de courant prolongées compromettant la poursuite de certaines activités essentielles à long terme	37. Risque de gel ou de rupture de conduites d'eau à l'intérieur de bâtiments, création, en l'absence de chauffage, de conditions susceptibles de causer des bris mécaniques ou d'affecter le fonctionnement des systèmes électroniques ou de communication, difficulté d'approvisionnement en carburant pour les génératrices et intoxications possibles dues à l'utilisation de systèmes de chauffage d'appoint artisanaux ou inappropriés

Augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes

Comprend les inondations, les tempêtes (foudre et orage) et les vents violents

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
Inondations et pluies intenses	Surcharge du système d'égout et de drainage par les eaux pluviales	1. Infiltration (ruissellement en surface ou infiltration souterraine) dans les réseaux d'égout et augmentation des surverses (contamination des cours d'eau)
	Accumulation d'eau stagnante sur les surfaces et dans les milieux mal drainés	2. Augmentation des maladies infectieuses dues aux conditions favorables à la reproduction des insectes vecteurs de maladies (asphyxie des racines et mortalité des arbres)
	Surcharge du système d'égout et de drainage par les eaux pluviales	3. Augmentation des refoulements d'égout et des accumulations d'eau (inondation par remontée des rivières dans le réseau et dans les résidences par les sous-sols ou accumulation d'eau dans la rue inondant des résidences ou en restreignant l'accès.
	Augmentation du niveau et du débit des rivières	4. Accentuation de l'érosion des rives et fragilisation des piliers des ponts, des ouvrages d'adduction d'eau, des oléoducs ou des pipelines
		5. Augmentation de la quantité de sédiments lessivés dans les cours d'eau et détérioration de la qualité de l'eau
	Saturation des sols diminuant la percolation et augmentant le ruissellement	6. Diminution de la qualité de l'eau de ruissellement filtrée par les milieux naturels
	Augmentation de l'accumulation d'eau sur les surfaces non perméables (rues, stationnement, etc.) et sur les surfaces saturées	7. Diminution de l'intégrité des routes (perte de l'accessibilité aux infrastructures, perturbation des services de transport et augmentation des obstructions routières en raison de leur submersion)
		8. Diminution de l'accessibilité aux infrastructures et impacts sur la programmation extérieure, l'offre de services en général et l'affichage de panneaux historique ou la mise en valeur du patrimoine
	Altération de l'intégrité des sols	9. Glissements de terrain entraînant le bris d'oléoducs, de pipelines ou d'autres installations de produits chimiques en amont des prises d'eau potable
	Augmentation de l'accumulation d'eau sur les surfaces non perméables (rues, stationnement, etc.) et sur les surfaces saturées	10. Augmentation de la défaillance des équipements mécaniques
	Agrandissement de la superficie des zones inondables à forte récurrence	11. Relocalisation nécessaire, hausse des coûts d'assurance et dévalorisation des propriétés
	Infiltration d'eau dans les bâtiments et infrastructures	12. Dommages importants aux infrastructures et bâtiments nécessitant souvent leur démolition complète (accès à un logement, droits acquis pour reconstruction, frais de relocalisation, démolition de bâtiments patrimoniaux et augmentation des coûts d'achat des terrains jugés non constructibles en zone inondable pour la Ville
		13. Augmentation des pannes de courant

Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Résultats (Ensuite, cela pourrait arriver)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)
	Augmentation de l'accumulation d'eau sur les surfaces non perméables (rues, stationnement, etc.) et sur les surfaces saturées	14. Impossibilité d'utiliser les installations sportives et récréatives dans les parcs situés près des rives pour de longues périodes (mesures de nettoyage et de réparation supplémentaire, voire la déconstruction et la reconstruction de l'installation sur un autre terrain)
	Augmentation des dommages causés par l'eau	15. Augmentation des coûts pour les citoyens, les assureurs, les gouvernements et la Ville (coûts d'exploitation)
	Création de conditions propices aux accidents ou nuisibles à la santé humaine	16. Augmentation de l'isolement des gens (santé mentale en général, anxiété et stress)
	Création de conditions propices aux accidents ou nuisibles à la santé humaine	17. Augmentation du risque d'électrocution
		18. Augmentation des maladies dues aux moisissures et aux champignons
Tempêtes et vents violents	Transformation d'objets en projectiles par les vents violents	19. Augmentation du risque de blessures et de mortalité, et bris d'infrastructures
	Obstruction des regards d'égout par les feuilles et les débris	20. Défaillance du système d'égout (gestion de l'eau de ruissellement, refoulements, etc.)
	Fragilisation des infrastructures, arbres et objets par les rafales	21. Dommages aux véhicules, bâtiments et autres infrastructures
		22. Diminution des activités sportives extérieures et de la réalisation des programmations et événements culturels
	Transformation d'objets en projectiles par les vents violents	23. Augmentation des obstructions routières en raison des débris
		24. Augmentation du risque d'incendie
	Conditions propices à la formation d'éclairs	25. Bris d'équipement électrique ou informatique (pannes)
	Fragilisation des infrastructures, des arbres et des objets par les rafales de vent	26. Augmentation du risque de pannes de courant dues au bris d'arbres
	Augmentation du stress causé aux arbres et autres végétaux	27. Dommages aux arbres matures et aux arbres possédant une structure défaillante (diminution de la résilience de la forêt urbaine et augmentation des réclamations et des coûts d'assurance liés aux dégâts causés par la chute d'arbres ou de branches et des pannes de courant)
Tous les événements extrêmes	Fragilisation des infrastructures, des arbres, etc.	28. Augmentation du coût des opérations d'urgence et diminution de la résilience de la forêt urbaine
	Situation de stress important	29. Détresse psychologique et troubles anxiodépressifs

À noter que des 93 impacts initialement identifiés, 2 impacts ont par la suite été fusionnés pour un total de 91 impacts.

Annexe B - Résultat des analyses de vulnérabilité

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
45	Pluies intenses	Augmentation des problématiques d'infiltration, de refoulement et d'accumulation d'eau (IRA)	S4	CA1	V5
65	Inondations et pluies intenses	Infiltration (ruissellement en surface ou infiltration souterraine) dans les réseaux d'égout et augmentation des surverses (contamination des cours d'eau)	S4	CA1	V5
76	Inondations	Dommmages importants aux infrastructures et bâtiments nécessitant souvent leur démolition complète	S4	CA1	V5
79	Inondations	Augmentation des coûts pour les citoyens, les assureurs, les gouvernements et la Ville (coûts d'exploitation)	S5	CA2	V5
1	Évolution de la température	Facilitation de la colonisation des écosystèmes par des espèces exotiques envahissantes	S4	CA2	V4
4	Évolution de la température	Fragmentation, perte d'habitats et diminution de la connectivité des milieux naturels	S4	CA2	V4
8	Évolution de la température	Perte d'habitats et d'espèces de poissons	S4	CA3	V4

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
15	Redoux hivernaux et journées chaudes	Augmentation du nombre d'équipements qui offrent des surfaces pouvant être refroidies artificiellement et/ou protégées du soleil pour conserver le même niveau de service à la population	S4	CA2	V4
16	Redoux hivernaux	Augmentation des occurrences de formation de frazil obstruant les infrastructures de traitement de l'eau en retardant la formation du couvert de glace	S4	CA2	V4
17	Redoux hivernaux	Réduction de l'efficacité des réseaux de drainage de surface (accumulation d'eau, formation de glace et bris de machinerie d'entretien de la voie publique et augmentation de la difficulté de dégager les routes et trottoirs et des infiltrations d'eau dans les bâtiments)	S4	CA3	V4
19	Journées chaudes	Augmentation des coups de chaleur et du stress thermique (baisse de la vigilance, hausse des risques pour la santé des populations vulnérables et nécessité de prévoir des refuges climatisés)	S4	CA2	V4
20	Journées chaudes	Accroissement de la problématique des îlots de chaleur	S4	CA2	V4
28	Sécheresse	Augmentation de la biomasse végétale (eutrophisation) dans le lit mineur durant la période estivale et impact sur la navigation	S4	CA2	V4

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
35	Sécheresse	Diminution du rendement des productions agricoles pendant ces périodes et augmentation du temps pour la gestion de la ressource (arrosage)	S3	CA1	V4
39	Sécheresse	Altération des communautés d'espèces, notamment celles dépendantes des milieux humides et hydriques, perte d'habitats et diminution de la connectivité des milieux sensibles aux sécheresses	S4	CA2	V4
42	Pluies intenses	Contamination des cours d'eau par l'augmentation des surverses et de la quantité de sédiments lessivée, et impact sur la baignade et l'accès aux berges	S4	CA2	V4
64	Verglas destructeur suivi d'une période de froid intense	Risque de gel ou de rupture de conduites d'eau à l'intérieur de bâtiments, création, en l'absence de chauffage, de conditions susceptibles de causer des bris mécaniques ou d'affecter le fonctionnement des systèmes électroniques ou de communication, difficulté d'approvisionnement en carburant pour les génératrices et intoxications possibles dues à l'utilisation de systèmes de chauffage d'appoint artisanaux ou inappropriés	S4	CA2	V4
67	Inondations	Augmentation des refoulements d'égout et des accumulations d'eau (inondation par remontée des rivières dans le réseau)	S4	CA2	V4

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
71	Inondations	Diminution de l'intégrité des routes, perte de l'accessibilité aux infrastructures, perturbation des services de transport et augmentation des obstructions routières en raison de leur submersion	S4	CA2	V4
77	Inondations	Augmentation des pannes de courant	S4	CA3	V4
81	Inondations	Augmentation du risque d'électrocution	S4	CA3	V4
2	Évolution de la température	Perte de biodiversité (moins d'espace occupé par des espèces indigènes)	S3	CA3	V3
3	Évolution de la température	Perte ou diminution de certains biens et services écologiques rendus par les écosystèmes (qualité de l'air, assèchement milieux humides, climatisation par végétaux, mortalité végétation, pollinisation, esthétique, antistress, etc.)	S3	CA3	V3
5	Évolution de la température	Augmentation de la prévalence de certaines maladies (maladie de Lyme, virus du Nil occidental, maladies d'origine hydrique, etc.)	S3	CA3	V3
7	Évolution de la température	Augmentation potentielle des occurrences d'algues et de cyanobactéries et Impact sur les activités nautiques	S3	CA3	V3
9	Évolution de la température	Augmentation de la prévalence de mélanomes par l'exposition aux U.V. (impact sur la santé des	S3	CA3	V3

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
		participants à des activités sportives et de plein air ainsi que des employés travaillant à l'extérieur)			
10	Évolution de la température	Diminution de la qualité de l'air	S3	CA3	V3
11	Redoux hivernaux	Domages structuraux aux infrastructures, érosion des rives et dommages aux propriétés liées aux inondations	S3	CA2	V3
12	Redoux hivernaux	Création de fissures dans les infrastructures, les routes et les bâtiments (bris de machinerie d'entretien de la voie publique)	S3	CA2	V3
14	Redoux hivernaux	Annulation et/ou réduction de la durée de la programmation hivernale (état des infrastructures comme les patinoires affectées, accès aux rivières, aux berges, aux parcs et autres restreint et augmentation des coûts d'entretien)	S3	CA3	V3
18	Redoux hivernaux	Effondrement des toits en raison du poids de la neige qui est plus lourde (mouillée) ou de l'accumulation de glace	S3	CA3	V3
23	Journées chaudes	Augmentation de la demande énergétique pour la climatisation et des GES, et surcharge du réseau électrique	S3	CA3	V3

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
24	Journées chaudes	Augmentation de la consommation en eau potable pour se rafraîchir (plus grand nombre de piscines privées, jeux d'eau, etc.)	S3	CA3	V3
27	Journées chaudes et vents	Coup de chaleur et assèchement, fragilisation et mortalité des arbres	S3	CA2	V3
29	Sécheresse	Diminution de la capacité de production d'eau potable due à l'abaissement du niveau des sources d'eau et baisse de la qualité de l'eau (traitement d'eau plus exigeant)	S4	CA4	V3
31	Sécheresse	Diminution de l'accessibilité à l'eau potable des puits et des cours d'eau (réduction des possibilités de navigation, de sports nautiques et de baignade, et diminution des quantités d'eau pour l'agriculture)	S3	CA3	V3
33	Sécheresse	Augmentation de la consommation d'eau potable pour l'irrigation et l'arrosage (possibles conflits d'usage) et baisse de pression dans le réseau d'aqueduc causant une diminution de l'accès à l'eau potable et de la protection incendie	S3	CA2	V3
34	Sécheresse	Augmentation de la mortalité des aménagements végétaux et des arbres, et des coûts de remplacement, diminution de la croissance de la canopée et augmentation des îlots de chaleur urbains	S3	CA3	V3

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
37	Sécheresse	Possibilité de dommages aux terrains et aux infrastructures érigées sur les terrains à forte teneur en argile (possibilité d'insécurité pour les usagers, problème d'accessibilité aux parcs, terrains sportifs et terrains de jeux, et augmentation des réclamations liées aux arbres souvent accusés à tort pour les fissures aux fondations)	S3	CA3	V3
38	Sécheresse	Dégradation de la qualité de l'air (problèmes de santé), contamination des cours d'eau (maladies d'origine hydrique) et stress	S3	CA3	V3
40	Pluies intenses	Diminution de l'intégrité des routes et de l'accessibilité (ralentissement du transport, congestion de la circulation et augmentation de la pollution et augmentation des accidents de circulation et des risques d'aquaplanage)	S3	CA3	V3
43	Pluies intenses	Accentuation de l'érosion des rives et du lessivage des sédiments, et impact sur les aménagements municipaux (p. ex. berges et quais)	S3	CA3	V3
47	Pluies intenses	Augmentation des glissements de terrain et érosion des sols	S3	CA2	V3
51	Chutes de neige importantes	Augmentation des coûts liés au déneigement et au déglçage (délais)	S3	CA3	V3

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
52	Chutes de neige importantes	Disposition de la neige au dépôt à neige (contamination des sols) et hausse des opérations de déneigement (circulation et sécurité)	S3	CA3	V3
55	Chutes de neige importantes, verglas et grêle	Coupures de courant électrique prolongées, fragilisation de la dispense des services essentiels grâce à la production d'électricité par génératrice (hôpitaux et production d'eau potable) et nécessité d'offrir des refuges à la population	S4	CA4	V3
58	Verglas et grêle	Augmentation des coûts d'entretien, d'épandage et de déglacage, des risques d'accident et de blessures, des dommages aux véhicules, bâtiments et autres infrastructures, et des coûts pour le réseau de santé (ambulances et soins)	S3	CA2	V3
60	Verglas et grêle	Bris de l'équipement d'entretien et augmentation du risque de blessures lors des travaux manuels pour les employés travaillant à l'extérieur	S3	CA2	V3
61	Verglas et grêle	Augmentation de l'épandage de produits abrasifs ou de fondants (impact lors des périodes de fontes avec calcium, sable ou pierres concassées dans les égouts ou dans les milieux récepteurs, sur les sols et sur le traitement des eaux usées)	S3	CA3	V3
62	Verglas, grêle et vents	Augmentation des coûts liés à l'élagage et à l'abattage d'arbres	S3	CA3	V3

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
68	Inondations	Accentuation de l'érosion des rives et fragilisation des piliers des ponts, des ouvrages d'adduction d'eau, des oléoducs ou des pipelines	S3	CA3	V3
70	Inondations	Diminution de la qualité de l'eau de ruissellement filtrée par les milieux naturels	S3	CA3	V3
72	Inondations	Diminution de l'accessibilité aux infrastructures et impact sur la programmation extérieure, l'offre de services en général ainsi que sur l'affichage de panneaux historique ou la mise en valeur du patrimoine	S4	CA4	V3
73	Inondations	Glissements de terrain entraînant le bris d'oléoducs, de pipelines ou d'autres installations de produits chimiques en amont des prises d'eau potable	S3	CA2	V3
78	Inondations	Impossibilité d'utiliser les installations sportives et récréatives dans les parcs situés près des rives pour de longues périodes (mesures de nettoyage et de réparation supplémentaires, voire la déconstruction et la reconstruction de l'installation sur un autre terrain)	S3	CA3	V3
80	Inondations	Augmentation de l'isolement des gens (santé mentale en général, anxiété et stress)	S3	CA3	V3
85	Tempêtes et vents violents	Domages aux véhicules, bâtiments et autres infrastructures	S3	CA3	V3

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
86	Tempêtes et vents violents	Diminution des activités sportives extérieures et de la réalisation des programmations et événements culturels	S3	CA3	V3
89	Tempêtes et vents violents	Bris d'équipement électrique ou informatique (pannes)	S3	CA3	V3
90	Tempêtes et vents violents	Augmentation du risque de pannes de courant dues au bris d'arbres	S3	CA3	V3
91	Tempêtes et vents violents	Domages aux arbres matures et aux arbres possédant une structure défaillante (diminution de la résilience de la forêt urbaine et augmentation des réclamations et des coûts d'assurance liés aux dégâts causés par la chute d'arbres ou de branches)	S3	CA3	V3
92	Tous les événements extrêmes	Augmentation du coût des opérations d'urgence et diminution de la résilience de la forêt urbaine	S3	CA3	V3
6	Évolution de la température	Augmentation de la prévalence et de l'intensité des symptômes d'allergie saisonnière	S3	CA4	V2
13	Redoux hivernaux	Fragilisation des arbres (débourrement hâtif) et fissures causant leur dépérissement, et perte de culture en zone agricole	S2	CA2	V2
21	Journées chaudes	Diminution du rendement des productions agricoles et des jardins communautaires pendant ces périodes	S2	CA1	V2

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
22	Journées chaudes	Diminution des activités sportives extérieures et de la réalisation des programmations et des événements culturels	S2	CA3	V2
30	Sécheresse	Diminution de la dilution des eaux usées rejetées (matières organiques et substances chimiques)	S3	CA4	V2
32	Sécheresse	Diminution de la pression dans le réseau d'aqueduc causant une réduction de la protection incendie dans certains secteurs	S3	CA4	V2
36	Sécheresse	Augmentation des risques de feux de broussailles, hausse des primes d'assurances, diminution de la qualité de l'air (poussière en suspension) et risques pour la santé	S2	CA3	V2
41	Pluies intenses	Augmentation des maladies d'origine hydrique et conditions favorables à la reproduction des insectes vecteurs de maladies	S3	CA4	V2
44	Pluies intenses	Risque d'asphyxie racinaire et mortalité des arbres ou retard de croissance	S2	CA3	V2
46	Pluies intenses	Diminution de la qualité de l'eau de ruissellement ordinairement filtrée par les milieux naturels	S3	CA4	V2
48	Chutes de neige importantes	Augmentation des blessures et des transports vers les services d'urgence	S3	CA4	V2

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
49	Chutes de neige importantes	Dommmages aux infrastructures et fragilisation (fissures ou autres et effondrement des toits en raison du poids de la neige)	S3	CA4	V2
50	Chutes de neige importantes	Ralentissement du transport et des déplacements des véhicules d'urgence, augmentation de la circulation et de la pollution et impacts sur le transport actif (enjeux d'insécurité et d'accessibilité)	S3	CA4	V2
53	Chutes de neige importantes	Augmentation des risques d'inondation, érosion des berges, impact sur les aménagements municipaux (berges et quais), les mesures d'urgence et les habitats fauniques	S3	CA4	V2
54	Chutes de neige importantes, verglas et grêle	Augmentation des dommages aux infrastructures, aux arbres (surcharge sur les branches, blessures avec pelles et soufflement), aux véhicules et hausse du risque de blessures dues à la chute de branches et des réclamations	S3	CA4	V2
56	Chutes de neige importantes, verglas et grêle	Pannes de courant prolongées et augmentation des intoxications dues à l'utilisation de systèmes de chauffage d'appoint artisanaux ou inappropriés	S3	CA4	V2
57	Chutes de neige importantes, verglas et grêle	Fermeture d'écoles et de services de garde	S2	CA4	V2

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
59	Verglas et grêle	Réduction de l'efficacité du réseau routier et hausse des accidents, de la durée de trajet et des émissions de GES	S3	CA4	V2
63	Grêle	Selon la grosseur des grêlons et l'intensité, blessure aux personnes et aux arbres, destruction de récoltes et bris de serres, de véhicules et d'autre matériel	S2	CA1	V2
66	Inondations	Augmentation des maladies infectieuses due aux conditions favorables à la reproduction des insectes vecteurs de maladies (asphyxie des racines et mortalité des arbres)	S2	CA4	V2
69	Inondations	Augmentation de la quantité de sédiments lessivés dans les cours d'eau et détérioration de la qualité de l'eau	S3	CA4	V2
82	Inondations	Augmentation des maladies dues aux moisissures et aux champignons	S3	CA3	V2
83	Tempêtes et vents violents	Augmentation du risque de blessures et de mortalité, et bris d'infrastructures	S2	CA4	V2
84	Tempêtes et vents violents	Défaillance du système d'égout (gestion de l'eau de ruissellement, refoulements, etc.)	S3	CA4	V2
87	Tempêtes et vents violents	Augmentation des obstructions routières en raison des débris	S2	CA3	V2

No de l'impact	Aléas climatiques (Si ça arrive...)	Impacts (Qu'est-ce que cela signifie ?)	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Cote de vulnérabilité
88	Tempêtes et vents violents	Augmentation du risque d'incendie	S3	CA4	V2
25	Journées chaudes	Augmentation des installations ou amélioration de l'aménagement des parcs et espaces publics en vue d'offrir plus d'îlots de fraîcheur tels que des aires aquatiques et de canopée	S1	CA4	V1
26	Journées chaudes	Prévoir ou ajouter davantage d'équipements pour augmenter la sécurité, notamment par l'éclairage, et moduler les heures d'ouverture	S1	CA4	V1
93	Tous les événements extrêmes	Détresse psychologique et troubles anxiodépressifs	S2	CA5	V1

Annexe C - Niveaux de conséquences

Niveau de conséquences	Facteurs sociaux			
	Santé et sécurité publique	Déplacements	Perte de moyens de subsistance	Aspects culturels
Catastrophique	Grand nombre de morts, de blessés graves ou de personnes aux prises avec une maladie permanente	Grand nombre de personnes déplacées de façon permanente	Perturbations importantes créant des changements permanents dans la routine et le mode de vie habituel des gens (durant plus d'un mois, avec changements au quotidien)	Perte sans précédent d'identité culturelle (traditions et pratiques coutumières) dans l'ensemble de la communauté (ex. : annulation d'un événement annuel phare)
	5	5	5	5
Majeur	Morts, blessés graves ou personnes aux prises avec une maladie de longue durée	Cas isolés de personnes déplacées de façon permanente	Grandes perturbations menant à des changements prolongés dans la routine et le mode de vie habituel des gens (durant plus d'un mois, mais pas au quotidien)	Perte importante d'identité culturelle (traditions et pratiques coutumières) chez de nombreux groupes sociaux
	4	4	4	4
Modéré	Petit nombre de blessés ou de cas de maladies	Cas isolés de personnes déplacées de manière temporaire	Perturbations modérées menant à des changements à court terme dans la routine et le mode de vie habituel des gens (une semaine à un mois)	Conséquences modérées sur l'identité culturelle (traditions et pratiques coutumières) chez de nombreux groupes sociaux
	3	3	3	3
Mineur	Blessures mineures ou quasi-accidents	Cas isolés de personnes déplacées de manière temporaire dans des secteurs localisés	Changements mineurs et à court terme dans la routine et le mode de vie habituel des gens (moins d'une semaine)	Conséquences mineures sur l'identité culturelle (traditions et pratiques coutumières) chez un petit nombre de groupes sociaux
	2	2	2	2
Négligeable	Apparition d'une menace, mais sans préjudice réel	Apparition d'une menace, mais sans déplacement réel	Aucun changement à la routine et au mode de vie habituel des gens	Apparition d'une menace, mais sans conséquence réelle sur l'identité culturelle (traditions et pratiques coutumières)
	1	1	1	1

Niveau de conséquences	Facteurs économiques			
	Dommages aux propriétés	Économie locale et croissance	Habitabilité de la ville	Administration publique
Catastrophique	Dommages et coûts catastrophiques pour les propriétaires (\$\$\$\$\$)	Déclin à l'échelle municipale entraînant la faillite des entreprises, des pertes d'emplois et des difficultés généralisées (comme la fermeture prolongée d'un grand employeur)	Déclin permanent des services qui donne à la ville une image non attirante d'une municipalité n'offrant pas les services essentiels à sa population	L'administration publique a besoin d'aide d'autres paliers de gouvernement
	5	5	5	5
Majeur	Dommages et coûts majeurs pour les propriétaires (\$\$\$\$)	Stagnation à l'échelle municipale à un point tel que les entreprises sont incapables de prospérer (comme la fermeture d'employeurs d'importance moyenne) pour une période prolongée ou temporaire (plus d'une semaine pour un employeur important)	Déclin important des services et de la qualité de vie au sein de la ville	L'administration publique a du mal à demeurer efficace avec ses ressources actuelles (ex. : les répercussions se font sentir sur la direction et assistance nécessaire du ministère des Finances)
	4	4	4	4
Modéré	Dommages et coûts modérés pour les propriétaires (\$\$\$)	Réduction du rendement économique dans certaines sphères en raison des prévisions actuelles (fermeture temporaire d'employeurs d'importance moyenne)	Exemples isolés, mais notables du déclin des services	L'administration publique est soumise à de fortes pressions sur plusieurs fronts (plus d'un service affecté)
	3	3	3	3
Mineur	Dommages et coûts mineurs pour les propriétaires (\$\$)	Inconvénients provoquant des insuffisances mineures en raison des prévisions actuelles	Certaines sphères mineures dans lesquelles la ville est incapable de maintenir ses services	L'administration publique est soumise, dans certains cas mineurs, à un stress plus important qu'à l'habitude (un service affecté)
	2	2	2	2
Négligeable	Aucun dommage ni coût pour les propriétaires (\$)	Aucune conséquence réelle sur l'économie locale et la croissance	Aucune pression réelle sur les services actuels	Aucune pression réelle sur l'administration publique
	1	1	1	1

Niveau de conséquences	Facteurs environnementaux			
	Air	Eau	Sols et végétation	Fonctions des écosystèmes
Catastrophique	Périodes très fréquentes de baisse de la qualité de l'air	Baisse irréversible de la qualité de l'eau ou de sa quantité	Conséquences irréversibles sur les sols ou la végétation	Perte majeure de fonctions écologiques et dommages irréparables (comme la perte de zones de patrimoine naturel)
	5	5	5	5
Majeur	Augmentation considérable des périodes de baisse de la qualité de l'air à moyen terme	Baisse importante et généralisée de la qualité de l'eau ou de sa quantité à moyen ou long terme	Conséquences majeures et généralisées sur les sols ou la végétation à moyen ou long terme	Perte importante et généralisée de fonctions écologiques et dommages pouvant être renversés avec des efforts soutenus
	4	4	4	4
Modéré	Augmentation modérée des périodes de baisse de la qualité de l'air à court et moyen terme	Baisse modérée de la qualité de l'eau ou de sa quantité à court ou moyen terme	Conséquences modérées et généralisées sur les sols ou la végétation à court ou moyen terme	Cas isolés, mais modérés de dommages aux écosystèmes pouvant être renversés avec des efforts soutenus
	3	3	3	3
Mineur	Augmentation légère des périodes de baisse de la qualité de l'air à court terme	Baisse mineure et localisée de la qualité de l'eau ou de sa quantité à court terme	Conséquences mineures et localisées sur les sols ou la végétation à court terme	Cas isolés, mais mineurs de dommages aux écosystèmes pouvant être renversés
	2	2	2	2
Négligeable	Apparition d'une menace, mais sans effet réel sur la qualité de l'air	Apparition d'une menace, mais sans réelle baisse de la qualité de l'eau ou de sa quantité	Apparition d'une menace, mais sans effets réels sur les sols ou la végétation	Apparition d'une menace, mais sans dommage réel aux écosystèmes et à leurs fonctions
	1	1	1	1

Annexe D - Résultats de l'analyse des risques

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
1	Colonisation des écosystèmes par des espèces envahissantes et/ou exotiques causée par une augmentation de la température moyenne entraînant une altération des patrons de répartition des espèces (insectes ravageurs comme l'agrile du frêne et plantes exotiques envahissantes)	4	32	40	44	76	Faible
2	Perte de biodiversité (moins d'espace occupé par des espèces indigènes) causée par une augmentation de la température moyenne entraînant une altération des patrons de répartition des espèces	4	20	24	36	52	Faible
3	Perte ou diminution de certains biens et services écologiques rendus par les écosystèmes (qualité de l'air, assèchement milieux humides, climatisation par végétaux, mortalité végétation, pollinisation, esthétique, antistress) causée par une augmentation de la température	5	32	48	52	132	Moyen
4	Fragmentation, perte d'habitats et diminution de la connectivité des milieux naturels causées par une augmentation de la température	4	32	32	68	132	Moyen

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
5	Augmentation de la prévalence de certaines maladies (maladie de Lyme, virus du Nil occidental, maladies d'origine hydrique, épidémie, etc.) causée par une hausse de la température moyenne entraînant une altération des patrons de répartition des espèces	5	50	35	25	110	Moyen-faible
7	Augmentation des occurrences d'algues et de cyanobactéries (impact sur les activités nautiques) causée par une hausse de la température moyenne entraînant un réchauffement de l'eau	4	32	36	28	96	Moyen-faible
8	Perte d'habitats et d'espèces de poissons causée par une augmentation de la température moyenne entraînant un réchauffement de l'eau	3	15	15	18	48	Très faible
9	Augmentation de la prévalence de mélanomes par l'exposition aux U.V. (impact sur la santé des participants à des activités sportives et de plein air ainsi que des employés travaillant à l'extérieur)	5	35	35	25	95	Moyen-faible
10	Diminution de la qualité de l'air causée par une hausse de la température et sécheresse entraînant des conditions propices à la formation de smog et à l'augmentation des probabilités de feux de forêt	5	40	35	55	130	Moyen
11	Domages structuraux aux infrastructures, érosion des rives et dommages aux propriétés causés par des redoux hivernaux entraînant des embâcles de glace et des inondations	4	36	44	28	108	Moyen-faible

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
12	Création de fissures dans les infrastructures, routes et bâtiments (bris de machinerie d'entretien de la voie publique)	4	24	36	20	80	Faible
14	Annulation et/ou réduction de la durée de la programmation d'activités hivernales causée par des redoux hivernaux entraînant une augmentation de la fréquence des épisodes de gel/dégel (état des infrastructures comme les patinoires affecté, accès restreint aux rivières, aux berges, aux parcs et autres, et augmentation des coûts d'entretien)	5	45	45	20	110	Moyen-faible
15	Augmentation du nombre d'équipements qui offrent des surfaces pouvant être refroidies artificiellement et/ou protégées du soleil pour conserver le même niveau de service à la population (augmentation du coût de conception et de construction des équipements)	5	20	25	20	75	Faible
16	Augmentation des occurrences de formation de frasil obstruant les infrastructures de traitement de l'eau en retardant la formation du couvert de glace causée par des redoux hivernaux	4	24	36	20	80	Faible
17	Réduction de l'efficacité des réseaux de drainage de surface (accumulation d'eau, formation de glace, bris de machinerie d'entretien de la voie publique et augmentation de la difficulté de dégager les routes et trottoirs, et des infiltrations d'eau dans les bâtiments) causée par des redoux hivernaux	5	40	65	30	135	Moyen

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
	entraînant une augmentation de la fréquence des épisodes de gel/dégel avec pluie hivernale						
18	Effondrement des toits en raison du poids de la neige qui est plus lourde (mouillée) ou de l'accumulation de glace causé par des redoux hivernaux entraînant une augmentation de la fréquence des épisodes de gel/dégel	3	21	30	21	63	Faible
19	Augmentation des coups de chaleur et du stress thermique causée par des canicules, des vagues de chaleur et des grands vents (baisse de la vigilance, hausse des risques pour la santé des populations vulnérables et nécessité de prévoir des refuges climatisés)	5	55	40	50	145	Moyen
20	Accroissement de la problématique d'îlots de chaleur causée par des canicules et des vagues de chaleur	5	60	45	55	160	Moyen-élevé
23	Augmentation de la demande énergétique pour la climatisation causée par des canicules et des vagues de chaleur (hausse des GES et surcharge du réseau électrique)	5	20	55	20	95	Moyen-faible
24	Augmentation de la consommation en eau potable pour se rafraîchir (plus grand nombre de piscines privées, jeux d'eau, etc.) causée par des canicules et des vagues de chaleur	5	35	40	35	110	Moyen-faible

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
28	Augmentation de la biomasse végétale (eutrophisation) dans le lit mineur des cours d'eau durant la période estivale à la suite de la diminution du débit, de la hauteur de l'eau et de la concentration en nutriments causée par un épisode de sécheresse (réduction du niveau d'eau pour la navigation)	3	15	21	24	57	Faible
29	Diminution de la capacité de production d'eau potable causée par des sécheresses entraînant l'abaissement du niveau des sources d'eau et réduction de la qualité de l'eau (traitement d'eau plus exigeant)	4	32	40	40	112	Moyen-faible
31	Diminution de l'accessibilité à l'eau potable des puits et des cours d'eau (réduction des possibilités de navigation, de sports nautiques et de baignade, et des quantités d'eau pour l'agriculture) causée par des sécheresses qui entraînent un abaissement de la nappe phréatique, du niveau des cours d'eau ou du débit d'eau	3	18	27	21	66	Faible
33	Augmentation de la consommation d'eau potable pour l'irrigation (perte de culture) et l'arrosage (possibles conflits d'usage) causée par une période de sécheresse et/ou de canicule entraînant une hausse du stress hydrique des végétaux (possible baisse de pression dans le réseau d'aqueduc causant une diminution de la protection incendie)	4	24	36	36	96	Moyen-faible
34	Coups de chaleur et assèchement, fragilisation ou mortalité des arbres et des aménagements végétaux (coûts de remplacement, diminution de la croissance)	4	32	36	40	108	Moyen-faible

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
	de la canopée, augmentation des ICU) causés par des canicules et des vagues de chaleur ou par un épisode de sécheresse entraînant une augmentation du stress hydrique des végétaux						
35	Diminution du rendement des productions agricoles (augmentation du temps pour la gestion de l'arrosage) causée par une période de sécheresse entraînant une augmentation du stress hydrique des végétaux	4	28	20	32	80	Faible
37	Dommages aux terrains et aux infrastructures érigées sur les terrains à forte teneur en argile causés par une période de sécheresse entraînant un assèchement des sols	3	15	24	15	54	Faible
39	Altération des communautés d'espèces, notamment celles dépendantes des milieux humides et hydriques (perte d'habitats et diminution de la connectivité des milieux sensibles aux sécheresses), causée par une période de sécheresse entraînant une modification des conditions édaphiques (sol) des milieux naturels	4	20	28	52	100	Moyen-faible
40	Diminution de l'intégrité des routes et de l'accessibilité (ralentissement du transport, congestion de la circulation et augmentation de la pollution) et hausse des accidents de circulation (blessures et gestion de crise de la circulation) et des risques d'aquaplanage causées par des pluies intenses entraînant une détérioration des conditions routières	4	28	36	16	80	Faible

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
42	Contamination des cours d'eau par l'augmentation des surverses et de la quantité de sédiments lessivée causée par des pluies intenses entraînant une surcharge du système d'égout par les eaux pluviales (impact sur la baignade et l'accès aux berges)	5	35	55	50	135	Moyen
43	Accentuation de l'érosion des rives et du lessivage des sédiments (impact sur les aménagements municipaux sur les berges et les quais, etc.) causée par des pluies intenses entraînant une augmentation du niveau des rivières et une augmentation du ruissellement	5	40	50	45	135	Moyen
45	Augmentation des problématiques d'infiltration, de refoulement et d'accumulation d'eau (IRA) et des dommages aux bâtiments et infrastructures causés par des pluies intenses entraînant une surcharge du système d'évacuation des eaux pluviales et sanitaires	5	55	55	30	140	Moyen
47	Augmentation des glissements de terrain et de l'érosion des sols causée par des pluies intenses entraînant l'altération de l'intégrité des sols	3	24	24	18	66	Faible
51	Augmentation des coûts liés au déneigement et au déglçage (délais) causée par une surcharge des services de déneigement et de déglçage	3	30	33	21	84	Faible
52	Problématique de disposition de la neige dans les dépôts à neige (contamination des sols) et hausse des opérations de déneigement (circulation et sécurité) causés par des accumulations ponctuelles importantes	4	32	36	32	100	Moyen-faible

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
58	Augmentation des risques d'accidents et de blessures ainsi que des dommages aux véhicules, aux bâtiments et à d'autres infrastructures causée par des tempêtes de verglas entraînant une accumulation importante de glace sur les toits des infrastructures (augmentation des coûts pour le réseau de santé)	5	55	50	30	135	Moyen
60	Bris de l'équipement d'entretien et augmentation du risque de blessures lors des travaux manuels pour les employés travaillant à l'extérieur causés par les tempêtes de verglas entraînant une accumulation de glace sur les trottoirs, les chaussées et les autres voies de circulation	5	45	50	30	125	Moyen
61	Augmentation de l'épandage de produits abrasifs ou de fondants entraînant un impact sur les sols et sur le traitement des eaux usées lors des périodes de fontes (calcium, sable ou pierres concassées dans les égouts ou dans les milieux récepteurs) causée par les tempêtes de verglas provoquant une accumulation de glace sur les trottoirs, les chaussées et les autres voies de circulation	4	24	32	40	96	Moyen-faible
62	Hausse des coûts liés à l'élagage et à l'abattage d'arbre causée par des tempêtes de verglas entraînant l'accumulation de glace sur les arbres et l'augmentation de l'oscillation des branches	4	32	44	32	108	Moyen-faible
64	Pannes de courant prolongées compromettant la poursuite de certaines activités essentielles causées par un épisode de verglas destructeur (intoxications	5	45	45	20	110	Moyen-faible

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
	possibles dues à l'utilisation de systèmes de chauffage d'appoint artisanaux ou inappropriés)						
65	Infiltration (ruissellement en surface ou infiltration souterraine) dans les réseaux d'égout et augmentation des surverses (et contamination des cours d'eau) causées par des inondations et des pluies intenses entraînant une surcharge du système d'égout et de drainage par les eaux pluviales	4	32	48	44	124	Moyen
67	Augmentation des refoulements d'égout et des accumulations d'eau (inondation par remontée des rivières dans le réseau) causée par des inondations entraînant une surcharge du système d'égout et de drainage par les eaux pluviales	5	55	65	35	155	Moyen
68	Accentuation de l'érosion des rives et fragilisation des piliers des ponts, des ouvrages d'adduction d'eau, des oléoducs ou des pipelines causées par des inondations entraînant une augmentation du niveau et du débit des rivières	5	50	65	40	155	Moyen
71	Diminution de l'intégrité des routes (perte de l'accessibilité aux infrastructures, perturbation des services de transport et augmentation des obstructions routières en raison de leur submersion) causée par des inondations entraînant une accumulation d'eau sur les surfaces non perméables (rues, stationnement, etc.) et sur les surfaces perméables qui sont saturées	4	36	44	32	112	Moyen-faible

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
73	Glissements de terrain entraînant le bris d'oléoducs, de pipelines ou d'autres installations de produits chimiques en amont des prises d'eau potable causés par des inondations provoquant l'altération de l'intégrité des sols	2	20	24	28	72	Faible
76	Infiltrations d'eau dans les bâtiments et infrastructures entraînant des dommages importants nécessitant souvent une démolition complète causées par des inondations et des pluies intenses (stress, accès à un logement, droits acquis pour reconstruction, frais de relocalisation, démolition de bâtiments patrimoniaux et augmentation des coûts d'achat des terrains jugés non constructibles en zone inondable pour la Ville)	4	60	56	20	136	Moyen
77	Augmentation des pannes de courant causée par des inondations entraînant une hausse de l'accumulation d'eau sur les surfaces non perméables (rues, stationnement, etc.) et sur les surfaces saturées	4	32	40	20	92	Moyen-faible
78	Impossibilité d'utiliser les installations sportives et récréatives dans les parcs situés sur les rives pour de longues périodes (mesures de nettoyage et de réparation supplémentaires, voire la déconstruction et la reconstruction de l'installation sur un autre terrain) causée par des inondations entraînant une accumulation d'eau sur les surfaces	5	30	30	25	85	Faible

No de l'impact	Impacts	Probabilité d'occurrence	Niveau de conséquence sociale /100	Niveau de conséquence économique /100	Niveau de conséquence écologique /100	Total risque /300	Résultat
79	Augmentation des coûts pour les citoyens, les assureurs, les gouvernements et la Ville (coûts d'exploitation) causée par des inondations entraînant de nombreux dommages	4	24	48	16	88	Faible
80	Augmentation de l'isolement des gens (santé mentale en général, anxiété et stress) causée par des phénomènes météorologiques extrêmes, dont les inondations et les tornades (sinistres)	5	55	55	20	130	Moyen
81	Augmentation du risque d'électrocution causée par des inondations entraînant la création de conditions propices aux accidents ou nuisibles à la santé humaine	4	32	36	16	84	Faible
86	Diminution des activités sportives extérieures et de la réalisation des événements et de la programmation culturelle causée par des vents violents entraînant la fragilisation des infrastructures, des arbres et des objets	4	24	28	20	72	Faible
90	Augmentation du risque de pannes de courant dues au bris d'arbres causée par des vents violents	4	32	36	20	88	Moyen-faible
91	Dommages aux arbres matures et aux arbres possédant une structure défailante causés par des vents violents entraînant l'augmentation du stress sur arbres et les autres végétaux (diminution de la résilience de la forêt urbaine et augmentation des réclamations et des coûts d'assurance liés aux dégâts causés par la chute d'arbres ou de branches, et des pannes de courant)	4	44	48	28	120	Moyen-faible

**Centre intégré
de santé
et de services sociaux
de Laval**

Québec 