

# L'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques

## SYNTHÈSE ADMINISTRATIVE

Les changements climatiques ont des répercussions mondiales et locales, qui devraient continuer de s'intensifier et de fragiliser Ottawa et la région environnante pendant des dizaines d'années. Mondialement, les dérèglements du climat ont déjà pour effet de réchauffer l'atmosphère et les océans, de faire fondre la glace de mer et de hausser les niveaux des océans. Localement, Ottawa accuse un relèvement des températures et des précipitations, ainsi que des épisodes météorologiques extrêmes comme des inondations, des vagues de chaleur et des tornades. Dans l'étude sur les projections climatiques pour la région de la capitale nationale, on prévoit que le climat d'Ottawa continuera de se réchauffer, que le temps sera plus humide et que les épisodes météorologiques extrêmes seront plus imprévisibles, dans les prochaines dizaines d'années, par rapport à un référentiel de 1980-2010 (figure E-1). La moyenne des températures saisonnières est appelée à augmenter, et les périodes de chaleur extrême deviendront plus courantes. Selon les projections, les précipitations devraient s'accroître pendant toutes les saisons, sauf l'été, et le volume et l'intensité des précipitations augmenteront eux aussi. Chaque année, la baisse des précipitations de neige et la saison hivernale écourtée devraient avoir pour effet de prolonger les entre-saisons. Ces changements dans les paramètres météorologiques devraient aussi créer des conditions plus favorables aux épisodes extrêmes comme le verglas, les tornades et les incendies de forêt. Tous ces changements devraient avoir des conséquences énormes pour la santé et la sécurité, les infrastructures, l'économie et l'environnement de la localité.

Essentiellement comme d'autres villes et administrations dans tout le Canada, la Ville d'Ottawa (la Ville) doit impérativement s'adapter aux dérèglements du climat, à l'heure où elle devient de plus en plus vulnérable à un ensemble de dangers climatiques, dont la hausse des températures, des inondations, des sécheresses, des incendies de forêt, des épisodes de gel-dégel en hiver et des épisodes météorologiques extrêmes plus fréquents et intenses comme les tornades. Ces dangers amplifient les difficultés existantes (dont la vétusté des infrastructures) et devraient en créer de nouveaux. Afin de réduire la vulnérabilité d'Ottawa aux changements climatiques et augmenter sa résilience aux répercussions liées à ces changements, la Ville a procédé à une évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques (EVRC) à l'échelle de la Ville et de la collectivité.

## L'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques

	Ce à quoi il faut s'attendre*	Années 2030	Années 2050	Années 2080	
Température	Température moyenne	↑ 1,8 °C	↑ 3,2 °C	↑ 5,3 °C	Plus de certitude          Moins de certitude
	Jours de grande canicule (plus de 30 °C)	2,5 fois plus	4 fois plus	6,5 fois plus	
	Jours très froids (de moins de -10 °C)	20 % moins	35 % moins	63 % moins	
Saisons	Hivers écourtés de	4 semaines	5 semaines	8 semaines	
	Printemps plus hâtifs de	2 semaines	2 semaines	4 semaines	
	Périodes de gel-dégel en hiver	↑ 13 %	↑ 33 %	↑ 54 %	
Précipitations	En automne, en hiver et au printemps	↑ 5 %	↑ 8 %	↑ 12 %	
	Précipitations intenses	↑ 5 %	↑ 14 %	↑ 19 %	
	Chutes de neige	↓ 10 %	↓ 20 %	↓ 44 %	
Épisodes extrêmes	Hausse possibles du verglas				
	Le réchauffement favorise les conditions propices aux tempêtes, aux tornades et aux incendies de forêt.				

\* Pour un scénario d'émissions à grande teneur en carbone (RCP 8.5)

Figure E-1. Projections climatiques pour la région de la capitale nationale (Source : Projections climatiques dans la région de la capitale nationale [2020])

### Méthodologie et approche

L'EVRC est constituée de deux volets distincts : l'évaluation de la vulnérabilité et l'évaluation des risques (figure E-2).

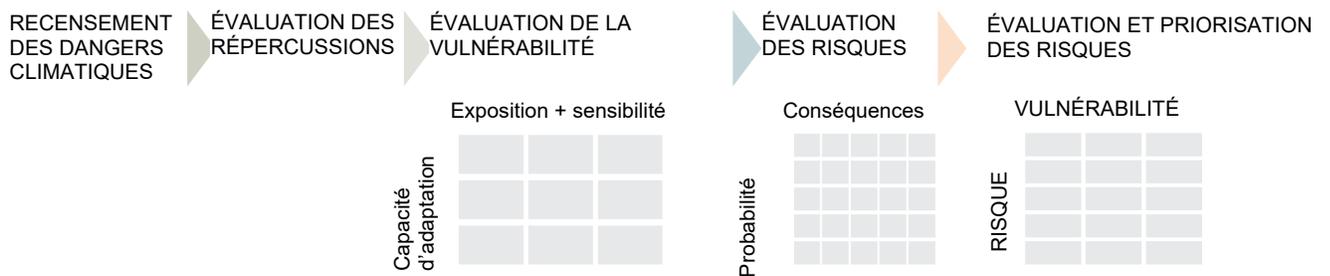
- L'évaluation de la vulnérabilité permet de savoir dans quelle mesure dans laquelle un segment ou un groupe de la population, d'un actif, d'un système ou d'un secteur est susceptible aux dangers climatiques ou est incapable de s'y adapter. Cette évaluation permet aussi d'examiner les mesures d'adaptation existantes afin de savoir s'il faut prendre des mesures supplémentaires. Si l'évaluation de la vulnérabilité permet de cerner les répercussions potentielles, le nombre et la portée de ces répercussions peuvent déborder le cadre de ce qu'il est possible de traiter en faisant appel aux ressources dont on dispose.
- L'évaluation des risques permet de prioriser les répercussions ou les vulnérabilités potentielles en évaluant la probabilité que les dangers climatiques se produisent et en estimant les conséquences sociales, économiques et environnementales dans les années 2030, 2050 et 2080.

## L'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques

- Les risques climatiques prioritaires augmentent en raison de la confluence de la vulnérabilité, de la probabilité et des conséquences. La notation globale des risques permet de prioriser les répercussions pour la planification de l'adaptation et les mesures de réduction des risques.

Les notes finales attribuées à la vulnérabilité et aux risques servent à prioriser le niveau d'intervention à déployer, dont :

- les mesures à prendre immédiatement (dans la prochaine année ou dans les deux ou trois prochaines années);
- l'élaboration d'un plan pour contrer les risques (dans les quatre à sept prochaines années);
- le recensement des contrôles à exercer et les mesures à prendre pour continuer de revoir les changements;
- les mesures à prendre pour continuer de gérer les risques en faisant appel aux contrôles et aux procédures en vigueur.

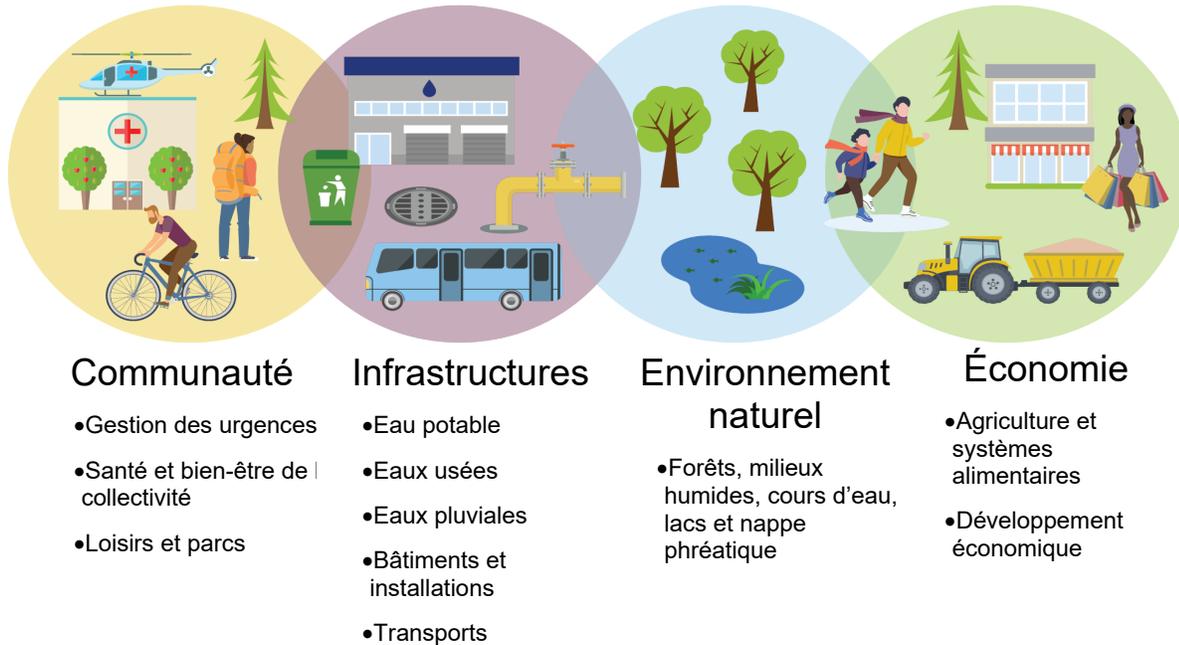


**Figure E-1. Processus d'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques**

L'approche méthodologique adoptée pour l'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques (EVRC) reprend généralement les étapes du protocole du programme Bâtir des collectivités adaptées et résilientes (BARC) d'ICLEI Canada. Cette approche a été conçue pour intégrer les résultats des évaluations complémentaires des risques climatiques de la Ville menées pour les services d'aqueduc, la santé publique et la gestion des urgences. Il a aussi fallu tenir compte des autres méthodologies d'évaluation des risques appliquées par la Ville, dont la gestion des risques municipaux et la gestion des actifs de la Ville. La méthodologie puise dans les connaissances du personnel de la Ville, des experts de la question et des principaux intervenants communautaires, en plus de s'inspirer des commentaires du public. On a diffusé plusieurs sondages et tenu une série d'ateliers en ligne pour permettre de recenser et de confirmer les dangers potentiels, de répertorier ceux qui seront touchés et les infrastructures qui pourraient être fragilisées, de réunir les avis sur les facteurs qui contribuent à la vulnérabilité et aux conséquences liées aux dangers, ainsi qu'à cerner les déficits d'information et les mesures de résilience déjà en place.

### Secteurs prioritaires et thèmes des dangers climatiques

L'EVRC a porté sur les vulnérabilités et les risques climatiques dans tous les secteurs qui influent sur l'habitabilité et la prospérité d'Ottawa. Afin d'organiser l'évaluation pour qu'elle soit significative, l'EVRC a été structurée en fonction de 12 secteurs prioritaires se rapportant à la santé publique et au bien-être de la collectivité, aux infrastructures, à l'environnement naturel et à l'économie (figure E-3)



**Figure E-2. Groupement des secteurs prioritaires**

Dans chacun des secteurs prioritaires, l'EVRC a permis d'examiner les vulnérabilités et les risques à deux échelles différentes :

- **échelle de la Ville** – l'évaluation a permis de déterminer les répercussions des changements climatiques sur les opérations et la programmation, les infrastructures, les niveaux de service et le personnel de la Ville;
- **échelle de la collectivité** – cette évaluation a permis d'examiner les répercussions de l'évolution des conditions du climat sur les résidents (activités journalières et modes de vie), les entreprises et les fournisseurs de services d'Ottawa.

## L'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques

L'EVRC a permis de se pencher sur les vulnérabilités et les risques d'après cinq thèmes relatifs aux dangers climatiques.

Tableau E-1. Thèmes des dangers climatiques

Dangers climatiques	Indices climatiques
 <b>Chaleur extrême, sécheresse et humidité</b>	Augmentation des jours de canicule extrême Augmentation des avertissements de chaleur Augmentation des conditions assimilées à la sécheresse
 <b>Variabilité et changements saisonniers</b>	Évolution des caractéristiques saisonnières Augmentation des températures moyennes Augmentation de la température moyenne en hiver Augmentation des cas de gel-dégel en hiver Moins de froids extrêmes
 <b>Augmentation du volume et de l'intensité des précipitations</b>	Augmentation de l'occurrence des précipitations intenses Augmentation des précipitations totales Augmentation des événements de dégel et de précipitations de trois jours en hiver Augmentation des inondations riveraines
 <b>Épisodes météorologiques extrêmes</b>	Augmentation des incendies de forêt Augmentation des vents et des tornades extrêmes Augmentation des précipitations de neige et des blizzards extrêmes Augmentation des épisodes de verglas Augmentation des tempêtes de verglas sur plusieurs jours Augmentation des épisodes de gel-dégel et de tempêtes de verglas en hiver
 <b>Dérèglements du climat mondial</b>	Augmentation des dérèglements du climat mondial

## Constatations de l'EVRC

Afin de recenser les risques prioritaires, nous avons fait appel à la méthodologie de l'EVRC pour calculer la moyenne des risques projetés (dans les années 2030, 2050 et 2080) pour chaque déclaration d'impact et nous avons comparé cette moyenne à la notation moyenne des risques par rapport à la vulnérabilité notée. Parmi les 150 répercussions climatiques évaluées, on a constaté qu'un total de 40 répercussions constituait des risques prioritaires dans le cadre du processus de l'EVRC. Il s'agit des répercussions dont la note de vulnérabilité est moyenne ou élevée et dont la note de risque est moyenne ou élevée ou supérieure; ces répercussions nécessitent une intervention immédiate afin de maîtriser les risques.

## L'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques

D'après l'évaluation des risques prioritaires, si aucune autre mesure d'adaptation n'est prise, on s'attend à ce que les dangers liés au climat relativement aux épisodes de chaleur extrême, à la variabilité saisonnière, aux précipitations, aux épisodes météorologiques extrêmes et aux dérèglements du climat mondial représentent des risques considérables pour la santé physique et mentale des résidents, des visiteurs et du personnel, pour la construction, l'exploitation et l'entretien des infrastructures de la Ville, pour la réalisation des programmes et des services collectifs, d'urgence et récréatifs, pour le fonctionnement de l'économie et pour la fonction naturelle des écosystèmes.

Le tableau E-1 fait la synthèse des risques prioritaires; la liste complète des risques prioritaires est reproduite dans le rapport et résumée dans les appendices C et D.

**Tableau E-2. Synthèse des risques prioritaires**

Dangers climatiques	Risques prioritaires
<p><b>Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation des maladies liées à la chaleur</li> <li>• Moins de loisirs et de déplacements actifs en plein air</li> <li>• Augmentation de la demande de climatisation des immeubles et climatisation insuffisante (surtout dans les écoles, dans les logements des ménages à faibles revenus, dans les bâtiments communautaires et dans les foyers de soins de longue durée)</li> <li>• Augmentation de la demande des zones d'ombre et des infrastructures récréatives en intérieur et en extérieur pour fuir la chaleur</li> <li>• Augmentation du stress des arbres, réduction du débit de base des cours d'eau, dégradation de l'habitat aquatique et prolifération d'algues</li> <li>• Réduction des rendements agricoles et augmentation de l'irrigation</li> </ul>
<p><b>Variabilité et changements saisonniers</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus d'espèces envahissantes, de parasites et de torts causés par les maladies             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ arbres, parcs et écosystèmes;</li> <li>○ production agricole et offre alimentaire.</li> </ul> </li> <li>• Vecteurs de maladie nouveaux ou intensifiés et nouvelles maladies ou maladies intensifiées (dont la maladie de Lyme ou le virus du Nil occidental)</li> <li>• Augmentation des dégâts causés par les épisodes de gel-dégel et réduction de la durée utile des infrastructures :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Routes;</li> <li>○ immeubles (fissuration et soulèvement des fondations; éclatement de la tuyauterie);</li> <li>○ infrastructures des eaux pluviales et des eaux usées en surface et en sous-sol peu profond (dont les puisards, les ponceaux d'entrée de cour, les regards d'égout et les stations de pompage).</li> </ul> </li> <li>• Augmentation de l'entretien des routes, des trottoirs et des sentiers en hiver et risques pour les utilisateurs en raison des cycles de gel-dégel et du verglas</li> <li>• Dégradation des parcs de plus en plus utilisés</li> <li>• Baisse du tourisme et des loisirs en hiver</li> </ul>

## L'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques

Dangers climatiques	Risques prioritaires
<p><b>Augmentation du volume et de l'intensité des précipitations</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction de l'accès aux routes, aux transports en commun et aux sentiers, ainsi qu'aux propriétés et aux infrastructures en raison des inondations riveraines ou continentales</li> <li>• Dégâts causés par les inondations riveraines et réduction de l'accès aux usines de purification de l'eau</li> <li>• Endommagement ou débordement des infrastructures d'eaux pluviales, d'eaux usées et de protection contre les inondations dans les plaines inondables (par exemple les stations de pompage, les ponceaux, les égouts et les talus)</li> <li>• Augmentation du ruissellement causé par le débordement des infrastructures de gestion des eaux pluviales en raison de la baisse de la qualité de l'eau, de l'érosion, de la déstabilisation des berges et des inondations localisées et dans les sous-sols</li> <li>• Endommagement des immeubles (inondations continentales ou riveraines), inondation des sous-sols et refoulement des égouts (débordement des réseaux de gestion des eaux usées)</li> <li>• Santé mentale, physique et financière : blessures, stress, moisissure et contamination des puits privés et des fosses septiques</li> <li>• Retards dans la plantation et les récoltes et réduction du pâturage</li> </ul>
<p><b>Épisodes météorologiques extrêmes</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation des risques de trébucher et de tomber en hiver et de l'isolement</li> <li>• Augmentation de l'entretien hivernal des routes, des trottoirs et des sentiers, et hausse des risques pour les utilisateurs en raison des cycles de gel-dégel et du verglas</li> <li>• Réduction de la capacité de la Ville et des services à la collectivité à intervenir efficacement dans les épisodes extrêmes simultanés ou répétés</li> <li>• Réduction de l'accès aux services essentiels pendant les épisodes météorologiques extrêmes (électricité, santé, éducation, banques alimentaires et transports en commun, par exemple)</li> <li>• Augmentation des pressions imposées aux personnes vivant dans la pauvreté ou en situation de précarité économique (santé physique, financière et mentale)</li> <li>• Blocage des fossés et des ponceaux en raison des débris soufflés par le vent, ce qui cause des inondations localisées</li> <li>• Interruption des activités des entreprises</li> </ul>
<p><b>Dérèglements du climat mondial</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabilité de la chaîne logistique et répercussions sur l'offre et le coût des produits alimentaires, de l'énergie et des autres biens et services</li> <li>• Pressions supplémentaires sur les populations démesurément pénalisées</li> <li>• Pressions supplémentaires sur les organismes fournisseurs de services sociaux</li> </ul>

Ces constatations cadrent aussi avec ce que la Ville a entendu dans des consultations publiques dans le cadre de son enquête sur les changements climatiques. Dans l'ensemble, 93 % des 502 répondants ont fait savoir qu'ils sont très préoccupés par les effets des changements climatiques. Quand on les a interrogés sur les répercussions qui les inquiètent le plus, ils ont essentiellement parlé de la chaleur extrême, des précipitations, des changements saisonniers et des épisodes météorologiques extrêmes.

## L'évaluation de la vulnérabilité et des risques climatiques

Si la quasi-totalité des particuliers à Ottawa est pénalisée d'une manière ou d'une autre, des segments spécifiques de la population sont plus vulnérables aux dangers climatiques répertoriés. Il s'agit entre autres des aînés, des personnes en situation de handicap, des personnes qui vivent dans la pauvreté, des personnes racisées, des Autochtones, des résidents de la zone rurale, les immigrants, des femmes et des jeunes. Les particuliers ou les groupes pourraient avoir plusieurs points vulnérables aux changements climatiques à la fois, ce qui leur impose encore plus de risques. Il est essentiel de tenir compte des identités sociales et des inégalités se rapportant au genre, à la race, à la classe socioéconomique, aux horizons culturels et ethniques, à l'âge et à l'incapacité, ainsi que de leurs recouvrements, quand on se penche sur les vulnérabilités et les risques climatiques. On a recensé des groupes vulnérables dans chacun des thèmes des dangers climatiques et des secteurs prioritaires. Dans le cadre de l'élaboration de la Stratégie de la résilience climatique, nous nous pencherons plus attentivement sur ces questions afin de savoir pourquoi, où et comment certains particuliers et certains groupes sont plus vulnérables aux répercussions des changements climatiques, en plus de tenir compte des mesures globales à adopter pour contrer ces risques.

### Prochaines étapes

L'établissement de l'EVRC est une étape importante dans le processus de planification des mesures d'adaptation d'Ottawa dans l'évaluation et la priorisation des vulnérabilités et des risques les plus importants liés au climat pour la Ville et pour la collectivité. En recensant les risques les plus importants pour Ottawa, la Ville pourra franchir l'étape suivante afin de cerner les moyens d'adaptation et de mettre en œuvre les stratégies qui permettront de réduire les conséquences des épisodes portés par le climat et de mieux réagir aux épisodes climatiques lorsqu'ils se produisent, puis de reprendre les activités dans la foulée de ces épisodes.

Les principaux risques recensés dans l'EVRC constitueront la priorité de la phase suivante du projet, soit l'élaboration de la Stratégie de la résilience climatique (SRC). La SRC fera état d'une série de mesures progressistes et pragmatiques destinées à minorer la vulnérabilité d'Ottawa aux effets des changements climatiques, en augmentant sa résilience. Cette stratégie définira les occasions d'intégrer les considérations relatives à la résilience climatique dans les plans essentiels de la Ville et dans ses processus de budgétisation et d'évaluation des risques et de cerner les lacunes et les besoins en ressources. Par exemple, si le processus d'établissement de l'EVRC a permis de recenser les répercussions dans chacun des secteurs prioritaires, il faut mener une évaluation approfondie afin de connaître parfaitement les collectivités et les groupes spécifiques qui seront le plus pénalisés par les dangers recensés relativement au climat. Nous prendrons des mesures pour corriger les autres lacunes informationnelles dans l'élaboration de la SRC ainsi que dans le cadre des programmes municipaux planifiés, par exemple l'élaboration des plans directeurs et des plans de gestion des actifs. Nous lancerons en 2022 l'élaboration de la SRC, qui devrait être achevée en 2023, à la condition d'y consacrer des ressources suffisantes.