



Projections climatiques pour la région de la capitale nationale

Résumé



NCC
CCN

Juin 2020

Sommaire

Le climat du Canada continuera de se réchauffer en raison des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'activité humaine. Le réchauffement passé et futur au Canada est, en moyenne, environ le double de l'ampleur du réchauffement mondial (Rapport sur le climat changeant du Canada, RNCan 2019). Cela pose des risques pour tous les secteurs de l'économie et pour la qualité de vie des Canadiens. Des mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques sont nécessaires pour limiter les répercussions sur la population, l'économie et les écosystèmes naturels.

La Commission de la capitale nationale (CCN) et la Ville d'Ottawa (ci-après appelées les partenaires du projet) ont demandé à la société CBCL Limited d'entreprendre une étude exhaustive des projections des changements climatiques pour la région de la capitale nationale (RCN). Le projet a utilisé une approche axée sur la collaboration et a fait appel à la rétroaction itérative des partenaires du projet et des intervenants comme la Ville de Gatineau et les offices de protection de la nature. Il s'est appuyé sur les données et les conseils du Centre canadien des services climatiques (CCSC) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). Cette étude complète le travail effectué par la Ville de Gatineau en partenariat avec Ouranos.

Objectifs

Les projections climatiques utilisent la science et la modélisation du climat pour estimer les changements futurs de la température, des précipitations, des vents et des événements extrêmes. Les projections climatiques sont utilisées dans les évaluations des risques climatiques et appuient la planification de l'adaptation et de la résilience pour de multiples secteurs. L'approche régionale d'élaboration de projections climatiques favorise l'uniformité entre les multiples administrations. Les projections climatiques de cette étude (phase 1) aideront les décideurs à comprendre les répercussions sur les collectivités, l'infrastructure, l'économie et l'environnement naturel (phase 2) et à planifier les initiatives de résilience et d'adaptation aux changements climatiques (phase 3). Cette étude s'appuie sur des études antérieures (Services publics et Approvisionnement Canada, la Ville de Gatineau et Hydro Ottawa) et est plus complète en ce qui concerne la couverture des données et la portée géographique, avec l'intention d'atteindre le plus grand nombre possible d'utilisateurs et d'applications.



Les données climatiques contenues dans ce rapport ont été rendues publiques afin d'appuyer une compréhension commune de la façon dont le climat dans la région change et continuera de changer. Les intervenants de la RCN sont encouragés à utiliser les résultats de cette étude sur les

projections climatiques dans les évaluations des risques climatiques, la planification et les projets d'adaptation.

Scénarios futurs et horizons temporels

L'évaluation des répercussions, la gestion des risques climatiques et l'élaboration de politiques aujourd'hui doivent être éclairées par une gamme de scénarios d'émissions, ou « profils représentatifs d'évolution de concentration » (ou RCP, de l'anglais « Representative Concentration Pathways ») utilisées pour orienter les modèles climatiques. Les scénarios du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Cinquième rapport d'évaluation du GIEC 2013) comprennent des scénarios d'émissions faibles, modérées et élevées. Si les objectifs mondiaux d'atténuation des gaz à effet de serre de l'Accord de Paris de 2015 sont atteints, les émissions réelles devraient se situer entre les scénarios faibles et modérés. Le rythme et l'ampleur des changements climatiques dépendront des émissions mondiales futures de gaz à effet de serre; les émissions mondiales sont actuellement supérieures au scénario d'émissions modérées.

Étant donné que le scénario de faibles émissions est jugé improbable, cette étude fournit une gamme de résultats pour les scénarios d'émissions modérées à élevées (RCP 4.5 et RCP 8.5) pour trois horizons de projection, ou tranches de temps, comparativement à la période de référence de 1981 à 2010 :

- années 2030 (2021-2050).
- années 2050 (2041-2070).
- années 2080 (2071-2100).

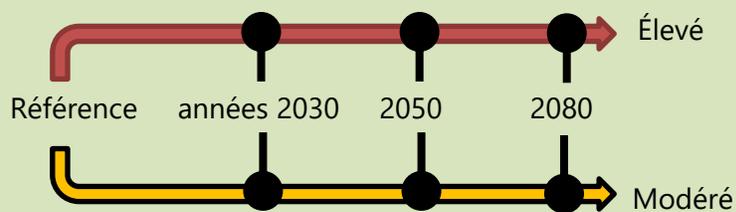
Scénarios futurs

Projections localisées

- Température
- Précipitations
- Vent, humidité
- Événements extrêmes

4 horizons temporels

2 Scénarios d'émissions de gaz à effet de serre



Y compris la variation spatiale

Projections climatiques

Les résultats des modèles climatiques comprennent des paramètres comme la température, les précipitations, l'humidité, la neige et le vent. Les indices, c'est-à-dire les calculs fondés sur des paramètres, ont été spécifiquement désignés pour fournir des projections pouvant être utilisées par les décideurs.

Dans l'ensemble, on prévoit que **la RCN sera plus chaude et plus humide**. Le réchauffement est prévu pour toutes les saisons. On prévoit une augmentation des précipitations en toutes

saisons, sauf en été. On s'attend à **ce que le moment des saisons change** et à ce que les périodes de chaleur extrême deviennent plus courantes. Les précipitations devraient augmenter, tant en volume qu'en intensité. On prévoit **moins de chutes de neige et une saison d'enneigement plus courte**. Les conditions favorables aux événements extrêmes comme la pluie verglaçante, les tornades et les feux de forêt devraient devenir plus courantes.

Les températures devraient être plus chaudes selon le scénario à émissions élevées. Autrement dit, il y a une plus grande différence entre les scénarios à émissions modérées (RCP 4.5) et élevées (RCP 8.5) pour les indices fondés sur la température. Les résultats sont plus variables pour les indices de précipitations, et certains montrent une différence négligeable entre les scénarios à émissions modérées (RCP 4.5) et élevées (RCP 8.5) ou entre les horizons temporels subséquents.

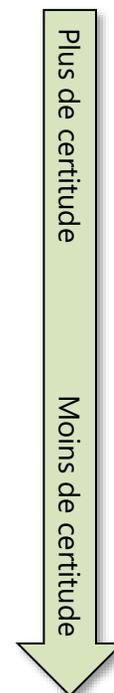
La température et les précipitations sont deux paramètres des plus typiques du modèle climatique; par conséquent, un plus grand ensemble de modèles climatiques est disponible pour ces paramètres, ce qui permet une meilleure caractérisation. Dans chacune des constatations clés suivantes (et dans le reste du rapport), les deux valeurs citées (p. ex., 5- 8 °C dans les années 2030) sont **pour des scénarios à émissions modérées (RCP 4,5) et élevées (RCP 8,5) respectivement**. Ces valeurs représentent une « année moyenne » pour la période, car elles sont établies en moyenne sur des tranches de 30 ans.

Dans le présent rapport, les deux valeurs déclarées pour chaque indice (p. ex., de 5- 8 °C) ne sont pas des fourchettes; elles représentent les valeurs moyennes pour les scénarios à émissions modérées (RCP 4,5) et élevées (RCP 8,5). Lorsqu'une diminution est prévue, par exemple pour la quantité de neige, la deuxième valeur sera inférieure à la première valeur.

Un résumé simplifié des projections pour le scénario à émissions élevées RCP 8.5 est fourni dans le tableau suivant, appuyé par un résumé plus détaillé dans les prochaines sous-sections.

Résumé du climat futur dans la région de la capitale du Canada

À quoi s'attendre*	Années 2030	Années 2050	Années 2080
Température			
Température moyenne	↑ 1,8 °C	↑ 3,2 °C	↑ 5,3 °C
Jours très chauds (au-dessus de 30 °C)	2,5 fois plus	4 fois plus	6,5 fois plus
Jours très froids (moins de -10 °C)	20 % moins	35 % moins	65 % moins
Saisons			
Les hivers sont plus courts de	4 semaines	5 semaines	8 semaines
Les printemps sont plus tôt de	2 semaines	2 semaines	4 semaines
Gel-dégel hivernal	↑ 15 %	↑ 35 %	↑ 55 %
Précipitations			
Précipitations automne-hiver-printemps	↑ 5 %	↑ 8 %	↑ 12 %
Précipitations intenses	↑ 5 %	↑ 15 %	↑ 20 %
Chute de neige	↓ 10 %	↓ 20 %	↓ 45 %
Événements extrêmes			
Augmentation possible de la pluie verglaçante			
Le réchauffement favorise les conditions propices aux tempêtes et aux feux de forêt			



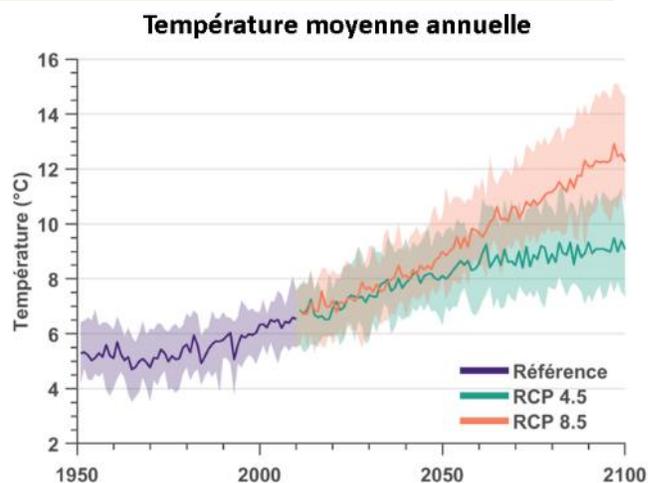
* Pour le scénario à émissions élevées RCP 8.5

Plus de certitude

Moins de certitude

Projections de température :

- **Augmentation de la température moyenne (toutes les saisons)** – La température annuelle moyenne, qui s'élève à environ 6,1 °C pour la période de référence, devrait passer à environ 7,5-7,9 °C dans les années 2030, à 8,2-9,3 °C dans les années 2050 et à 8,8-11,4 °C dans les années 2080. Aucune saison ne devrait se réchauffer beaucoup plus vite que les autres.
- **Moins de froids extrêmes** – On s'attend à ce que les froids extrêmes diminuent en intensité et en fréquence. Par exemple, le nombre de jours par année où la température minimale quotidienne est inférieure à -10 °C



(« **phénomènes de gel profond** ») devrait diminuer, passant d'environ 71 jours pour la période de référence à environ 59-57 jours dans les années 2030, 53-46 jours dans les années 2050 et 48-28 jours dans les années 2080. Bien que ces projections soient pour un indice extrême, elles représentent une « année moyenne » puisqu'elles sont des moyennes sur des tranches de temps de 30 ans.

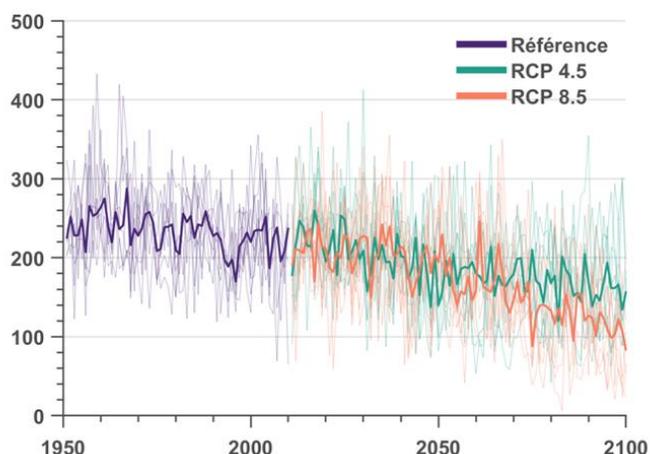
- **Plus de chaleurs extrêmes** – Il y aura une augmentation de la fréquence et de l'intensité des chaleurs extrêmes. Pour la période de référence, la RCN a connu environ 11 jours qui ont atteint 30 °C (« **jours chauds** ») par année. Les modèles prévoient une augmentation allant jusqu'à environ 25-28 jours dans les années 2030, 32-43 jours dans les années 2050 et 36-72 jours dans les années 2080. Cela équivaut à deux fois plus de journées chaudes dans les années 2030, trois à quatre fois plus dans les années 2050 et trois à six fois plus dans les années 2080.
- **Variation des caractéristiques saisonnières** – Le **premier jour de gel automnal** devrait se produire environ une à deux semaines plus tard dans les années 2030, de deux à trois semaines plus tard dans les années 2050 et de trois à quatre semaines plus tard dans les années 2080 par rapport à la période de référence. Le **dernier jour de gel printanier** devrait se produire environ une à deux semaines plus tôt dans les années 2030 et 2050, et deux à quatre semaines plus tôt dans les années 2080.
- **L'évolution des cycles de gel et de dégel** – Les modèles prévoient que les températures hivernales se maintiendront autour de 0 °C plus fréquemment à l'avenir. Par conséquent, les **cycles de gel et de dégel hivernaux** (de décembre à février) devraient augmenter, tandis que les cycles de gel et de dégel qui se produisent au printemps (de mars à mai) et à l'automne (de septembre à novembre) devraient diminuer à mesure que les températures se réchauffent.

Projections des précipitations :

- **Augmentation des précipitations totales (sauf l'été)** – Les **précipitations annuelles totales** dans la RCN (y compris la pluie et la neige), qui sont d'environ 921 mm/année pour la période de référence, devraient passer à environ 949-968 mm dans les années 2030, 979-993 mm dans les années 2050 et 983-1028 mm dans les années 2080. Les augmentations seront concentrées durant l'hiver et les saisons intermédiaires, et aucune augmentation n'est prévue pour juin-septembre.
- **Aucun changement de la fréquence des jours de pluie** — Bien que les précipitations annuelles totales augmentent, on prévoit que les précipitations seront concentrées dans le **même nombre de jours de pluie** (où les précipitations sont supérieures à 1 mm) que celui qui a été observé pour la période de référence.
- **Précipitations plus intenses** – Les **précipitations maximales annuelles** qui tombent en une journée devraient augmenter, passant d'environ 37 mm pour la période de référence à 39-39 mm dans les années 2030, 41-42 mm dans les années 2050 et 41-44 mm dans les années 2080. L'augmentation des précipitations correspond à une plus grande quantité de précipitations totales tombant le même nombre de jours de pluie (voir ci-dessus). Les précipitations extrêmes (par exemple, un événement à récurrence de 100 ans) devraient augmenter pour de multiples durées (précipitations horaires, quotidiennes et sur plusieurs jours). Ces projections représentent une « année moyenne » (puisqu'elles sont établies sur des tranches de temps de 30 ans), pour une zone de 10 km x 10 km.

- **Diminution de la chute de neige totale – Les chutes de neige totales annuelles** devraient diminuer, passant d'environ 223 cm au cours de la période de référence à 193-201 cm au cours des années 2030, 184-179 cm au cours des années 2050 et 154-124 cm au cours des années 2080. Cela représente une diminution de 31 à 44 % d'ici les années 2080. En raison de la variabilité d'une année à l'autre, des valeurs semblables à la période de référence sont encore possibles après le milieu du siècle.

Projections du total annuel des chutes de neige (cm)



- **Saison d'enneigement plus courte** – La première chute de neige devrait avoir lieu plus tard dans l'année, et la dernière chute de neige devrait avoir lieu plus tôt. Par conséquent (et en raison de l'augmentation des températures), le **nombre de jours avec couverture de neige** devrait diminuer, passant d'environ 115 jours pour la période de référence à environ 95-94 jours dans les années 2030, 90-72 jours dans les années 2050 et 78-43 jours dans les années 2080.
- **Variabilité élevée de la neige extrême** – Les projections suggèrent une diminution de l'épaisseur maximale de la neige et des résultats mitigés pour une chute de neige maximale sur une journée. Les projections moyennes suggèrent que les **chutes de neige maximales annuelles sur une journée** (moyenne dans toute la zone d'étude) passeront d'environ 20 cm pour la période de référence à 21-20 cm dans les années 2030, 22-20 cm dans les années 2050 et 20-16 cm dans les années 2080. Il y a une diminution d'ici les années 2080 pour le scénario à émissions élevées (RCP 8.5), mais pas pour le scénario à émissions modérées (RCP 4.5). Ces projections représentent les chutes de neige totales sur la zone à l'étude au cours d'une « année moyenne » (étant donné qu'elles sont des moyennes sur des périodes de 30 ans). En raison de la variabilité d'une année à l'autre, des valeurs semblables ou supérieures à la période de référence sont encore possibles au-delà du milieu du siècle.

Humidité, vent, phénomènes extrêmes et autres phénomènes

Aucune tendance pour les vents et l'humidité moyens n'a été décelée; toutefois, on s'attend à ce que le refroidissement éolien élevé diminue, alors que le nombre de jours avec un humidex élevé devrait augmenter. Bien que l'incertitude demeure élevée, les conditions favorables aux conditions météorologiques extrêmes (comme la pluie verglaçante, les tornades, la foudre, les ouragans et les feux de forêt) devraient augmenter.

Répercussions climatiques importantes sur les secteurs clés

Cette étude n'a pas examiné les risques et les vulnérabilités spécifiques, car cela sera réalisé à la phase 2; toutefois, les répercussions potentielles sont généralement connues et peuvent être résumées comme suit.

Santé et sécurité – Un climat plus chaud et plus humide, propice aux événements extrêmes, aura de vastes répercussions sur la santé et la sécurité publiques. Par exemple, les inondations, les vagues de chaleur, les feux de forêt et les pannes de courant prolongées peuvent avoir de grandes répercussions sur les personnes directement touchées et exercer une pression supplémentaire sur les services d'urgence. Les feux de forêt augmentent la concentration de particules en suspension dans l'air, ce qui a une incidence sur la qualité de l'air. Les conditions favorables à la transmission de maladies à transmission vectorielle, comme la maladie de Lyme et le virus du Nil occidental, seront plus courantes.

Services d'eau – Des précipitations plus intenses, y compris la pluie hivernale, augmenteront les risques d'inondation, d'érosion, de débordements des égouts unitaires et de production de lixiviat dans les sites d'enfouissement. Les vents violents peuvent augmenter les pannes d'électricité dans les services d'eau, ce qui nécessite des systèmes d'alimentation de secours. Les faibles débits estivaux peuvent accroître le risque d'odeurs dans le réseau de collecte des eaux usées.

Bâtiments, biens immobiliers et planification – On s'attend à ce que la demande d'énergie change selon les saisons, les besoins en chauffage diminuant pendant les mois d'hiver et la demande de climatisation augmentant pendant les mois d'été. Les systèmes de drainage des toits et des fondations des bâtiments seront touchés par l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des précipitations extrêmes. Pour les nouvelles constructions, les changements climatiques influenceront sur les éditions futures du Code national du bâtiment du Canada. La planification municipale doit tenir compte des répercussions climatiques, y compris les risques d'inondation futurs.

Transports – Les changements climatiques auront une incidence sur l'infrastructure de transport (comme l'espérance de vie des routes et les inondations) et les opérations (comme les pannes d'électricité et les retards de déplacement). Un climat changeant pourrait aussi offrir des possibilités au secteur des transports, comme des saisons de construction plus longues ou une réduction du déneigement hivernal.

Ressources naturelles, tourisme et loisirs – Des hivers plus courts avec moins de neige, moins de glace et de pluie sur la neige auront des répercussions négatives sur les activités populaires comme le ski de fond dans le parc de la Gatineau ou le patinage sur le canal Rideau. Les étés plus secs et plus chauds peuvent avoir des répercussions sur les espèces végétales et animales, favorisant potentiellement les espèces envahissantes et l'agriculture, bien que des précipitations variables puissent poser des défis supplémentaires. Les saisons changeantes auront une incidence sur le moment privilégié pour le festival des tulipes.

Inondations riveraines – Les inondations riveraines peuvent se produire sur toutes les rivières de la RCN, surtout le long de la rivière Gatineau, de la rivière Rideau et de la rivière des Outaouais. La RCN a connu d'importantes inondations le long de ces rivières, y compris au cours des printemps 2017 et 2019. De nombreux facteurs contribuent aux risques d'inondation, dont la plupart ne sont pas visés par la présente étude. Les crues printanières, par exemple, sont

touchées par les précipitations et la fonte des neiges dans tout le bassin versant de la rivière des Outaouais, qui s'étend bien au-delà de la zone d'étude actuelle.

Gérer l'incertitude

Les sources d'incertitude dans les projections comprennent la **variabilité naturelle**, l'**incertitude du scénario** et l'**incertitude du modèle**. L'importance respective des sources d'incertitude change en fonction de la durée de vie utile restante prévue de la politique, du programme ou du bien en question. L'incertitude liée à la variabilité naturelle est relativement plus importante à court terme, alors que les prévisions associées à chaque scénario d'émissions divergent à long terme. Les stratégies de gestion de l'incertitude comprennent :

- Projections climatiques (le présent rapport) — Utilisation d'un **ensemble de modèles climatiques** et **d'une gamme de scénarios**.
- Intégration des répercussions de l'incertitude dans les **évaluations des risques climatiques** (c.-à-d. la phase 2)
- En ce qui concerne la planification et l'adaptation (c.-à-d. la phase 3), lorsque cela est possible, l'utilisation d'une **approche de faibles regrets** qui tient compte de l'ensemble des projections climatiques peut rendre un projet plus résilient aux futurs phénomènes climatiques extrêmes, comme suit :
 - ✓ Planification et conception des **conditions climatiques les plus probables** pendant la durée de vie prévue.
 - ✓ **Inclure de la souplesse** ou des facteurs de sécurité supplémentaires pour d'autres plans d'action si les conditions climatiques s'écartent des hypothèses de planification ou de conception.
 - ✓ **Surveiller les conditions climatiques** et le rendement du projet au fil du temps.
 - ✓ Choisir des adaptations qui procurent un **avantage financier ou social clair**, peu importe la façon dont les changements climatiques se produiront à l'avenir.
 - ✓ Mettre en œuvre des **modifications** à la conception et à la construction en réponse aux changements observés.

Application des projections climatiques

Les données climatiques présentées dans ce rapport peuvent soutenir une grande variété d'évaluations des risques et de planification de l'adaptation qui renforcent la résilience des personnes, des biens et des services aux conditions climatiques futures.

À l'avenir, lorsque de nouveaux modèles seront publiés, il sera utile de surveiller les nouvelles projections et de les comparer aux résultats présentés dans le rapport au cas par cas. Il ne faut pas présumer automatiquement que les évaluations des risques et des répercussions sont désuètes lorsque des données deviennent disponibles, car de nouvelles données pourraient ne pas changer le résultat de l'évaluation.



Le présent document a été préparé pour la partie indiquée aux présentes («Client»). Les documents et les renseignements contenus dans le document reflètent l'opinion et le jugement de CBCL Limited en fonction des renseignements disponibles au moment de la préparation. Toute utilisation du présent document ou utilisation de son contenu par des tiers relève de la responsabilité du tiers. CBCL Limited n'accepte aucune responsabilité pour les dommages subis par suite de l'utilisation de ce document par un tiers. En plus de ce qui précède, il convient également de comprendre que ce document est simplement un résumé d'un rapport préparé par CBCL Limited à l'usage exclusif de son client et ne constitue pas l'opinion complète de CBCL Limited concernant l'objet du rapport.