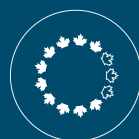




Évaluation de la vulnérabilité et des risques associés aux changements climatiques

Juin 2022



COMMISSION DE LA CAPITALE NATIONALE
NATIONAL CAPITAL COMMISSION

Résumé

Les gens ressentent déjà les effets des changements climatiques aux échelles mondiale et locale. Selon les recherches, ces effets continueront de s'intensifier et d'affecter la région de la capitale nationale au cours des décennies à venir. Ainsi, la région connaîtra davantage de phénomènes météorologiques extrêmes comme des inondations, des feux de forêt, des sécheresses, des vagues de chaleur, des épisodes de gel-dégel et des tornades.

La Commission de la capitale nationale (CCN) est vulnérable face à ces aléas. Ceux-ci ajoutent aux facteurs de stress et aux défis existants, comme le vieillissement des infrastructures, et en crée de nouveaux. Comme d'autres villes et organismes au Canada, la CCN doit s'adapter à ces changements inévitables.

Dans la présente étude, la CCN a évalué sa vulnérabilité aux changements climatiques dans différents secteurs d'activité. L'évaluation des incidences potentielles de 27 aléas liés au climat a été réalisée pour huit secteurs :

1. Agriculture
2. Infrastructures et opérations
3. Ressources naturelles et parcs
4. Archéologie
5. Bâtiments, logements et autres actifs immobiliers
6. Services généraux (TI, sécurité, ressources humaines, approvisionnement, communications, affaires juridiques)
7. Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel
8. Utilisation du sol, aménagement et planification

Résultats

Aléas prioritaires liés au climat

Sans mesures d'adaptation, les aléas liés au climat qui suivent devraient présenter les risques les plus importants pour l'exécution du mandat de la CCN:

- des étés plus chauds et plus humides;
- des précipitations soutenues, de courte durée et de forte intensité;
- des phénomènes extrêmes (p. ex. tempêtes de verglas, pluie verglaçante, etc.).

Ces aléas, qui avaient déjà une forte probabilité de se produire au cours de la période de référence 1980-2010, devraient augmenter au cours des 80 prochaines années et avoir des conséquences environnementales, sociales et économiques importantes.

Incidences prioritaires

L'étude a permis de cerner au total **124 incidences potentielles** qui touchent les secteurs d'activité de la CCN. De ce nombre, 61 nécessitent la prise de mesures immédiates, 38 nécessitent un plan pour gérer le risque et 25 nécessitent de simples mesures de contrôle et de surveillance. Dans la liste des incidences potentielles qui nécessitent la prise de mesures immédiates, 3 sont associées à une vulnérabilité très élevée et à un risque très élevé, 23 à un risque élevé et à une vulnérabilité élevée, et les 35 restantes ont une cote de vulnérabilité et risque moyen à moyen à élevé.

Les secteurs de la CCN suivants présentent le plus grand nombre de risques **totaux**:

- Infrastructure et opérations : 22 %
- Ressources naturelles et parcs : 19 %
- Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel : 14 %
- Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers : 12 %

Les secteurs de la CCN suivants présentent le plus grand nombre de risques **prioritaires**:

- Infrastructure et opérations : (13 sur un total de 27 risques pour ce secteur)
- Ressources naturelles et parcs : (13 sur un total de 23 risques pour ce secteur)
- Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers : (12 sur un total de 15 risques pour ce secteur)
- Agriculture : (9 sur un total de 15 risques pour ce secteur)

Des 61 incidences potentielles qui nécessitent la prise de mesures immédiates, environ 36 % des risques sont liés à la chaleur extrême; 36 % sont liés aux changements sur le plan des précipitations; 20 % sont associés à des phénomènes météorologiques extrêmes, notamment les blizzards violents, les tempêtes de verglas, les vents violents, etc.; et un petit pourcentage (8 %) est lié à la variabilité saisonnière.

Incidences sur le territoire

Selon l'étude, les actifs de la CCN situés à l'intérieur de la plaine inondable de 100 ans sont déjà exposés à des risques en cas de précipitations extrêmes et de longue durée. Ces risques s'accroîtront à mesure que la probabilité de précipitations élevées augmentera. Cela aura une incidence sur des actifs comme les berges, les sites contaminés et les sites archéologiques.

Les phénomènes importants peuvent également avoir une incidence sur les écosystèmes qui fonctionnent mal. Toutefois, la mesure dans laquelle cette possibilité se concrétise est incertaine en l'absence d'une évaluation plus détaillée. Nous nous attendons à ce que la chaleur extrême, les conditions de sécheresse et l'effet domino qui découle des variations saisonnières augmentent le stress sur les écosystèmes. Compte tenu de ces changements, la CCN devrait avoir de plus en plus de difficulté à maintenir le couvert forestier et à atteindre ses objectifs de plantation d'arbres.

Incidences sur l'infrastructure

Les structures et les édifices patrimoniaux sont les plus vulnérables aux températures et aux précipitations extrêmes, car ils n'ont pas été conçus pour faire face aux conditions climatiques projetées et sont déjà touchés par la chaleur extrême, les variations saisonnières, la neige abondante et les précipitations prolongées.

La collection de la Couronne, qui compte environ 4 000 œuvres d'art et objets décoratifs servant à meubler et orner l'intérieur des résidences officielles du Canada, est également en péril. Le personnel de la CCN gère activement la collection pour éviter les dommages causés par la chaleur et l'humidité, entre autres, en ne plaçant pas les articles dans des zones sans climatisation et en veillant à ce qu'il y ait des moustiquaires aux fenêtres. Toutefois, à moins que les bâtiments patrimoniaux à risque où sont exposés les objets de la collection de la Couronne ne soient rénovés, cette tâche risque de devenir de plus en plus difficile.

Pour les infrastructures vulnérables, les précipitations intenses et prolongées constituent le type d'aléa le plus dommageable et le plus coûteux. Les étés plus chauds et les sécheresses accélèrent la dégradation des infrastructures. Ils ramollissent les routes en asphalte qui se creusent d'ornières et endommagent les structures en acier comme les ponts et les systèmes ferroviaires. Le gel et le dégel hivernal endommagent les routes, les trottoirs et les infrastructures enfouies peu profondément. Ils causent des fissures thermiques, du soulèvement dû au gel, des nids-de-poule et des ornières.

Ces incidences peuvent entraîner des impacts pour la santé et la sécurité, des inondations localisées et des dommages matériels. Bon nombre des incidences ont un effet domino sur les opérations, les coûts et les utilisateurs. Comme bon nombre des sentiers de la CCN sont déjà en mauvais état, cela signifie probablement plus de plaintes, de personnes qui glissent, trébuchent et tombent, et de responsabilités liées aux chutes.

Incidences sur les programmes

Les changements qui touchent l'état des promenades et des routes pourraient avoir une incidence sur la programmation comme le programme des vélosweekends. Des hivers plus chauds et plus courts écourteront la saison de ski de fond et de raquette dans le parc de la Gatineau, dans la Ceinture de verdure et sur les pistes de ski en milieu urbain, ainsi que la saison de patinage sur la patinoire du canal Rideau. L'adaptation de ces programmes au fil du temps ajoutera une pression sur les activités, l'entretien, le personnel et les budgets déjà limités.

Capacité de la CCN à réagir aux incidences

Nous pouvons attribuer certains des risques liés aux biens bâtis à l'âge, à la conception et aux matériaux de construction. Toutefois, d'autres facteurs limitent la capacité de la CCN à réagir aux incidences potentielles des changements climatiques.

La CCN se trouve dans une situation où les actifs atteignent un état quasi critique avant que nous puissions intervenir pour les ramener à un niveau fonctionnel. En raison de la nature urgente de ces interventions, il n'y a ni temps ni mécanisme pour intégrer des mesures d'atténuation des effets des changements climatiques.

L'organisme travaille toujours à réparer les dommages causés par des inondations antérieures. Dans la situation actuelle de la CCN, les coûts associés aux incidences climatiques seront plus élevés à mesure que la fréquence et l'intensité des phénomènes augmenteront. Il sera donc de plus en plus difficile pour la CCN de remplir son mandat organisationnel.

La CCN et ses partenaires ont commandé une étude exhaustive sur les projections en matière de changements climatiques pour la région de la capitale nationale. Cependant, la CCN n'a pas de politique officielle exigeant l'utilisation de ces données dans ses décisions opérationnelles ou ses critères de conception. De plus, le climat est peu priorisé dans les cadres décisionnels de financement.

La CCN a besoin d'un effort concerté et organisé pour corriger la situation. Cela comprendra :

- un financement et des ressources accrues, ou une utilisation plus créative et efficace des ressources existantes;
- un engagement de la haute direction à intégrer le climat et le développement durable dans tous les aspects de l'organisation;
- des politiques et des programmes qui exigent l'utilisation d'évaluations des aléas liés au climat pour documenter la prise de décisions à des moments clés;
- un programme de surveillance et de reddition de comptes afin de pouvoir évaluer et rendre compte des progrès accomplis.

Prochaines étapes

La CCN est au début de son processus de planification de l'adaptation aux changements climatiques. Bien que l'étude souligne les risques et les vulnérabilités comme étant des lacunes actuelles, la CCN peut les aborder dans la prochaine stratégie d'adaptation aux changements climatiques.

Pour élaborer cette stratégie, la CCN consultera le personnel afin de déterminer les mesures à prendre et d'en établir l'ordre de priorité. Les 124 incidences établies dans cette étude seront toutes prises en compte.

La stratégie visera à réduire la vulnérabilité de la CCN aux effets des changements climatiques en augmentant sa résilience. Elle vise la création d'un document de référence qui permettra aux responsables des secteurs de service de la CCN de :

- commencer à mettre en œuvre des mesures d'adaptation;
- déterminer d'autres études nécessaires pour mieux comprendre les aléas liés au climat;
- déterminer les mesures d'adaptation pour certains actifs.

La CCN commencera à élaborer sa stratégie à l'automne 2022. La première ébauche sera distribuée au public à l'été 2023. L'ébauche comprendra un plan de mise en œuvre qui précise les responsabilités, les besoins en ressources et les échéanciers.

Table des matières

Résumé	i
Aléas prioritaires liés au climat	i
Incidences prioritaires	i
Capacité de la CCN à réagir aux incidences.....	iii
1.0 Introduction	1
1.1 Contexte de l'adaptation aux changements climatiques.....	1
1.2 Réponses aux incidences des changements climatiques.....	2
1.3 Coûts des changements climatiques	4
1.4 But de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques associés aux changements climatiques.....	6
2.0 Méthode	7
2.1 Survol de la méthodologie	8
2.1.1 Participation du personnel	8
2.1.2 Détermination des aléas liés au climat et des incidences	8
2.1.3 Évaluation de la vulnérabilité	9
2.1.4 Évaluation des risques	10
2.1.5 Évaluation des risques prioritaires	10
2.2 Limites de l'EVRCC.....	11
3.0 Aléas climatiques prévues	11
3.1 Chaleur extrême, sécheresse et humidité.....	13
3.1.1 Changements prévus des températures moyennes	13
3.1.2 Changements prévus en matière de chaleurs extrêmes et d'avertissements de chaleur	13
3.1.3 Changements prévus de l'humidex.....	13
3.1.4 Feux de forêt.....	13
3.2 Variabilité et variation saisonnières	14
3.2.1 Variations saisonnières prévues	14
3.2.2 Changements prévus liés aux épisodes annuels et hivernaux de geldégel.....	15
3.3 Volume et intensité des précipitations.....	15
3.3.1 Changements prévus liés aux précipitations annuelles	16
3.3.2 Changements prévus liés aux précipitations hivernales	16
3.4 Phénomènes météorologiques extrêmes.....	16
3.4.1 Pluie verglaçante et tempêtes de verglas.....	17
3.4.2 Chutes de neige très abondantes et blizzards.....	17
3.4.3 Vents et rafales extrêmes.....	17
3.4.4 Tornades.....	18
4.0 Résultats	18
4.1 Aléas climatiques prioritaires.....	19
4.2 Incidences prioritaires par secteur d'activité de la CCN	22
4.2.1 Infrastructure et opérations.....	24
4.2.2 Ressources naturelles et parcs.....	27
4.2.3 Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel.....	37
4.2.4 Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers.....	39

4.2.5	Agriculture.....	42
4.2.6	Utilisation du sol, aménagement et planification.....	44
4.2.7	Services généraux.....	50
4.2.8	Archéologie.....	51
4.3	Risques géographiques.....	53
4.3.1	Cartes des inondations.....	53
4.3.2	Cartes des pentes.....	58
5.0	Principaux résultats.....	64
6.0	Voie à suivre.....	68
7.0	Glossaire.....	69

Liste des tableaux

Tableau 1.	Incidences sur l'infrastructure et les opérations nécessitant des mesures immédiates.....	24
Tableau 2.	Incidences sur les ressources naturelles et les parcs nécessitant des mesures immédiates.....	27
Tableau 3.	Incidences sur les loisirs, l'éducation, le tourisme et le patrimoine culturel nécessitant des mesures immédiates.....	37
Tableau 4.	Incidences sur les bâtiments, le logement et les autres actifs immobiliers nécessitant des mesures immédiates.....	40
Tableau 5.	Incidences prioritaires sur l'agriculture.....	42
Tableau 6.	Incidences sur l'utilisation du sol, l'aménagement et la planification nécessitant des mesures immédiates.....	44
Tableau 7.	Incidences sur l'archéologie nécessitant des mesures immédiates.....	51

Liste des figures

Figure 1.	L'adaptation vise à réduire la vulnérabilité en augmentant les marges d'adaptation.....	3
Figure 2.	Pertes attribuables aux catastrophes naturelles au Canada (en milliard de dollars, 1983-2019).....	5
Figure 3.	Courbe type de la détérioration des actifs tenant compte des aléas liés au climat.....	6
Figure 4.	Cadre d'évaluation de la vulnérabilité et des risques associés aux changements climatiques.....	8
Figure 5.	Fondement de la vulnérabilité.....	10
Figure 6.	Fondement des risques.....	10
Figure 7.	Fondement de l'évaluation des risques prioritaires.....	11
Figure 8.	Projections climatiques pour la région de la capitale nationale.....	12
Figure 9.	Aléas liés au climat au cours de la période de référence (1981-2010).....	20
Figure 10.	Aléas liés au climat au cours de la période 2021-2100.....	20
Figure 11.	Ventilation des 61 incidences nécessitant des mesures immédiates par aléa lié au climat.....	21
Figure 12.	Résumé des 61 incidences nécessitant des mesures immédiates par aléa lié au climat pour les secteurs de la CCN.....	22
Figure 13.	Pourcentage des 61 incidences nécessitant des mesures immédiates par secteur.....	23
Figure 14.	Profil de risque par secteur de la CCN.....	23
Figure 15.	Couvert forestier et carte des zones thermiques.....	30
Figure 16.	Aperçu de biens et services écosystémiques.....	32
Figure 17.	Écosystèmes et habitats de grande valeur en plaine inondable de 100 ans.....	35
Figure 18.	Écosystèmes et habitats de grande valeur en plaine inondable de 350 ans.....	36

Figure 19. Statut socioéconomique et des zones thermiques	46
Figure 20. Sites contaminés en plaine inondable de 100 ans	48
Figure 21. Sites contaminés en plaine inondable de 350 ans	49
Figure 22. Sites d'artefacts relevés : faible niveau d'eau (gauche) et niveau d'eau élevé (droite).....	52
Figure 23. Actifs en plaine inondable de 350 ans de la Ceinture de verdure	54
Figure 24. Actifs en plaine inondable de 350 ans des terrains urbains de l'Ontario	55
Figure 25. Actifs en plaine inondable de 350 ans des terrains urbains du Québec.....	56
Figure 26. Plaine inondable de 100 ans et statut socioéconomique.....	57
Figure 27. Actifs près de pentes abruptes du parc de la Gatineau.....	59
Figure 28. Actifs près de pentes abruptes de la Ceinture de verdure.....	60
Figure 29. Actifs près de pentes abruptes des terrains urbains en Ontario	61
Figure 30. Actifs près de pentes abruptes des terrains urbains au Québec.....	62
Figure 31. Résidences officielles près de pentes abruptes	63

Liste des annexes

Annexe A : Incidences classées par le niveau d'intervention nécessaire	A.1
---	------------

Annexe B : Incidences groupées par secteur de la CNN.....	B.1
--	------------

B.1	Infrastructure et opérations.....	B.1
B.2	Ressources naturelles et parcs	B.6
B.3	Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel.....	B.9
B.4	Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	B.11
B.5	Agriculture	B.13
B.6	Utilisation du sol, aménagement et planification	B.15
B.7	Services généraux	B.17
B.8	Archéologie.....	B.19

Annexe C : Méthodologie.....	C.1
-------------------------------------	------------

C.1	Participation	C.1
C.2	Survol de la méthodologie	C.2
C.2.1	Écarts par rapport au protocole BARC.....	C.2
C.2.2	Détermination des aléas liés au climat et des incidences	C.3
C.2.3	Évaluation de la vulnérabilité	C.6
C.2.4	Évaluation des risques	C.9
C.2.5	Détermination du niveau d'intervention	C.14
C.2.6	Limites de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques.....	C.15

Annexe D : Tableau des incidences potentielles par aléa lié au climat.....	D.1
---	------------

1.0 Introduction

1.1 Contexte de l'adaptation aux changements climatiques

Depuis la révolution industrielle, les activités humaines comme la combustion de combustibles fossiles, la déforestation, les pratiques agricoles et d'autres changements dans l'utilisation du sol ont entraîné le rejet de volumes anormalement élevés d'émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère terrestre provoquant un changement des systèmes climatiques mondiaux. Dans son sixième rapport d'évaluation, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a conclu que l'activité humaine a eu pour effet de réchauffer l'atmosphère, les océans et les terres, et que des changements étendus et rapides se sont produits dans l'atmosphère, l'océan, la cryosphère et la biosphère, et que l'ampleur des changements récents dans l'ensemble du système climatique et l'état actuel de nombreux aspects du système climatique sont sans précédent depuis des siècles, voire des milliers d'années »¹. Afin de réduire considérablement les risques et les effets des changements climatiques et de limiter le réchauffement de la planète à 1,5 °C, les scientifiques et les décideurs politiques ont convenu que la société mondiale doit réduire radicalement les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 50 % à 60 % d'ici 2030, de 80 % d'ici 2040, et de plus de 90 % d'ici 2050, les émissions restantes étant compensées ou neutralisées (p. ex. captage direct dans l'air, reboisement, etc.). En outre, les émissions de GES doivent être ramenées à des valeurs négatives nettes dans la seconde moitié du siècle. Reconnaissant l'importance et les avantages de la lutte contre les changements climatiques, le gouvernement du Canada (notamment, la Commission de la capitale nationale [CCN])² et les organisations cotées en bourse représentant plus de 23 billions de dollars en capitalisation boursière se sont maintenant engagés à atteindre ces cibles de réduction des GES³.

Bien que ces engagements soient inspirants, si les objectifs mondiaux en matière d'émissions de GES ne sont pas atteints et si la trajectoire ascendante se poursuit, les scientifiques estiment que les températures mondiales pourraient augmenter en moyenne de 4 à 6 °C au cours du siècle, ce qui pourrait causer une hausse du niveau de la mer allant jusqu'à deux mètres et donner lieu à des coûts sociaux, environnementaux et économiques considérables pour la société. Comme il est décrit dans le rapport spécial du GIEC, même le fait de se situer à 0,5 °C de la cible de 1,5 °C devrait avoir de graves conséquences, notamment⁴ :

- Près de trois fois plus de personnes sont exposées à une chaleur intense au moins une fois tous les cinq ans.

¹ <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

² En vertu de la *Loi fédérale sur le développement durable*, la CCN doit atteindre la carboneutralité d'ici 2050 pour ce qui est des biens immobiliers, du parc de véhicules, de l'approvisionnement et des déplacements professionnels et quotidiens du personnel. Réduction de 40 % des émissions provenant des biens immobiliers et du parc de véhicules d'ici 2025, et diminution de 10 % tous les cinq ans par la suite.

³ sciencebasedtargets.org/news/more-than-1000-companies-commit-to-science-based-emissions-reductions-in-line-with-1-5-c-climate-ambition

⁴ https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/11/pr_181008_P48_spm_fr.pdf

- Il y a un risque plus élevé pour la santé humaine, y compris la morbidité et la mortalité liées à la chaleur dans les régions urbaines.
- 457 millions de personnes supplémentaires sont exposées aux aléas liés au climat et à la pauvreté qui y est associée.
- Deux fois plus de plantes et de vertébrés et trois fois plus d'insectes perdent leur habitat.
- Le taux de perte ou de transformation des écosystèmes double.
- Le taux du déclin des pêches mondiales double.
- L'océan Arctique est libre de glace en été une fois tous les 10 ans au lieu d'une fois par siècle.
- La hausse du niveau de la mer est plus importante, et jusqu'à 79 millions de personnes sont exposées aux inondations.
- Les phénomènes météorologiques extrêmes entraînent des pertes économiques plus grandes.

Bien que ces répercussions soient présentées comme l'une des nombreuses éventualités, bon nombre des incidences des changements climatiques se produisent déjà, et aucun pays, ni résident, et aucune ville ni collectivité n'est à l'abri. Selon la géographie physique, de nombreux endroits seront plus touchés que d'autres, comme l'a souligné Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), qui a conclu que le Canada se réchauffe à un rythme deux fois plus élevé que le reste du monde⁵. Selon les projections fournies par les modèles climatiques d'ECCC, cette tendance au réchauffement se manifestera par une augmentation des précipitations en hiver, au printemps et à l'automne; une diminution des précipitations en été; des océans plus chauds et plus acides; et une augmentation du nombre et de la durée des épisodes de chaleur extrêmes.

La région de la capitale nationale subit déjà les conséquences de ces changements, les conditions météorologiques devenant plus variables et imprévisibles. Par exemple, les inondations de 2017 et 2019 ont eu des répercussions importantes sur le réseau de sentiers polyvalents. Les tornades de 2018 ont eu une incidence sur les arbres des terrains gérés par la CCN à Ottawa et à Gatineau. Les épisodes de chaleur extrême de l'été 2018 ont affecté les cultures de la Ceinture de verdure et ont augmenté la demande d'énergie pour refroidir les bâtiments. De plus, les changements climatiques continuent d'avoir des effets négatifs sur certains programmes populaires, comme le ski de fond dans le parc de la Gatineau et le patin sur le canal Rideau. Les incidences de ces phénomènes ont été d'une importance économique variable, mais ils ont entraîné la perturbation des services offerts au public, des dommages aux actifs physiques et naturels et la perte d'actifs, la réduction de la durée de vie de certains éléments d'actif et des actifs eux-mêmes, ainsi qu'une pression accrue exercée sur le personnel, les politiques, les procédures et les activités de la CCN.

1.2 Réponses aux incidences des changements climatiques

Bien qu'il ne soit plus possible d'éviter les incidences des changements climatiques, nous pouvons réduire la gravité et le coût des changements climatiques dans une certaine mesure. Il y a deux réponses aux changements climatiques : 1. Atténuation (déployer des efforts pour réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale, nationale, infranationale et organisationnelle) et 2. Adaptation (admettre que les changements climatiques se produisent et adopter des mesures

⁵ <https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2019/07/Rapport-Les-principaux-risques-des-changements-climatiques-pour-le-Canada.pdf>

pour réagir aux changements irréversibles et déjà en cours). L'adaptation réduit la vulnérabilité d'un organisme aux effets néfastes des changements climatiques (comme l'empiètement dû à l'augmentation du niveau de la mer, les phénomènes météorologiques extrêmes plus intenses ou l'insécurité alimentaire) en permettant à un secteur ou à un processus d'avoir une plus grande marge de tolérance aux environnements nouveaux ou en évolution (Figure 1). Plus important encore, l'adaptation aux changements climatiques est maintenant un aspect essentiel de la gestion des actifs et des infrastructures.

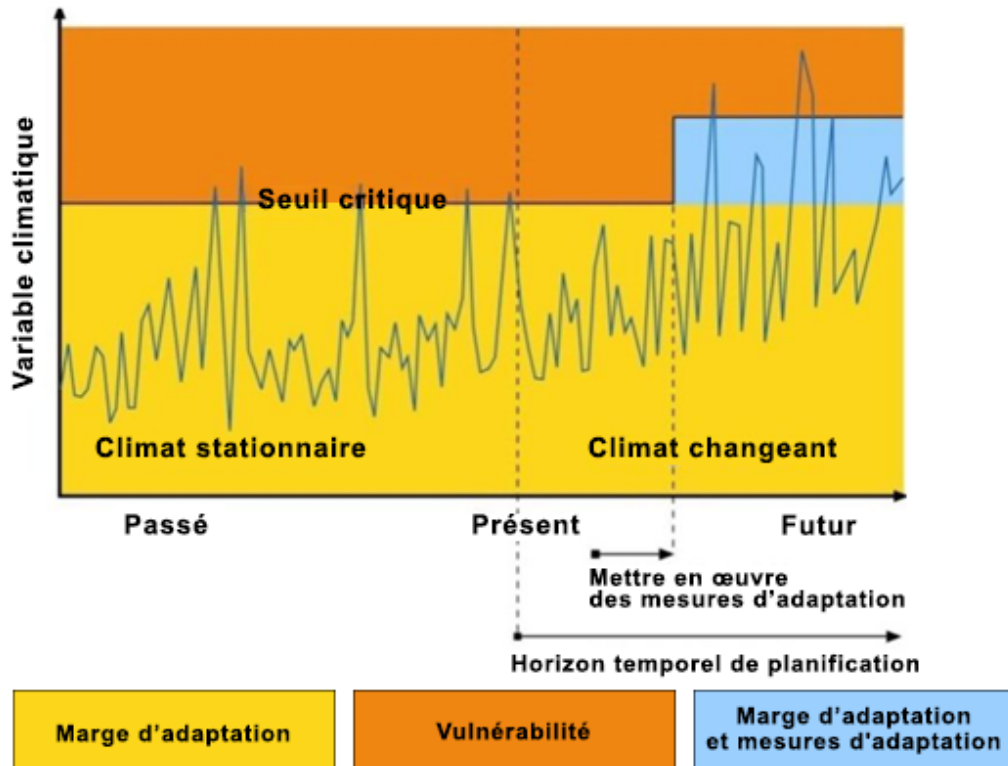


Figure 1. L'adaptation vise à réduire la vulnérabilité en augmentant les marges d'adaptation⁶

L'adaptation et l'atténuation ne sont pas mutuellement exclusives et peuvent parfois entraîner des avantages conjoints et des synergies lorsqu'elles sont soigneusement envisagées et planifiées. Par exemple, les toits verts peuvent améliorer la gestion des eaux pluviales sur place, accroître la biodiversité dans la région, améliorer la rétention thermique du toit et réduire la consommation d'énergie pour la climatisation en été, et ainsi réduire les émissions de GES. Cependant, les possibilités de tirer parti des avantages indirects se réduisent à mesure que la concentration des émissions de GES dans l'atmosphère augmente⁷.

Il y aura également des conflits ou des compromis touchant les mesures d'atténuation et les mesures d'adaptation faisant en sorte que l'une ou l'autre des mesures primera sur l'autre. Dans de tels cas, d'autres critères décisionnels, comme les coûts évités tout au long du cycle de vie et les évaluations coûts-avantages, devront entrer en jeu pour appuyer la prise de décisions. Par exemple,

⁶ www.erm.com/en/insights/feature-articles/a-changing-climate-for-the-extractives-sector/

⁷ <http://assets.ibc.ca/Documents/Disaster/The-Cost-of-Climate-Adaptation-Report-FR.pdf>

les mises à niveau adaptatives des infrastructures, comme l'installation d'une infrastructure supplémentaire pour les eaux pluviales, afin de tenir compte du nombre accru de phénomènes de précipitations extrêmes, devraient permettre d'éviter ou de réduire les incidences des inondations, et d'éviter les coûts des dommages et des réparations qui ont une incidence sur les GES. Toutefois, les travaux de construction entraîneront probablement des émissions de GES. Au fil du temps, il y aura de plus en plus d'occasions de compromis et d'avantages connexes en matière d'atténuation par rapport à l'adaptation, et la CCN devra réfléchir à la façon dont elle veut gérer ces compromis par rapport à ses engagements et son processus décisionnel.

Des mesures d'adaptation proactives peuvent entraîner des coûts-avantages importants, comme l'a indiqué la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, qui a conclu que, dans un scénario d'émissions de GES élevées (c.-à-d. RCP 8,5)⁸, le rapport avantages-coûts de l'adaptation proactive est de 38:1; alors que dans un scénario d'émissions de GES plus faibles, le même rapport avantages-coûts tombe à 9:1⁹. Des études semblables ont également montré que pour chaque dollar investi de façon proactive dans des infrastructures résilientes, des pertes de 6 \$ découlant des changements climatiques pourraient être évitées.

1.3 Coûts des changements climatiques

Si les objectifs mondiaux en matière d'émissions de GES ne sont pas atteints et si la trajectoire ascendante se poursuit (c.-à-d. RCP 8,5), les scientifiques estiment que les températures mondiales pourraient augmenter en moyenne de 4 à 6 °C au cours du siècle, ce qui pourrait causer une hausse du niveau de la mer allant jusqu'à deux mètres et donner lieu à des coûts sociaux, environnementaux et économiques considérables pour la société. Bien que les coûts des phénomènes météorologiques extrêmes dépendent de multiples facteurs, les changements climatiques augmentent déjà l'intensité des tempêtes, des inondations, des sécheresses et d'autres phénomènes météorologiques violents au Canada. Depuis les années 1980, les sinistres assurés découlant de phénomènes météorologiques se sont accrus (Figure 2). Au Canada depuis 2009, ces coûts ont presque atteint ou dépassé 1 milliard de dollars la plupart des années et dans l'ensemble, ont dépassé 20 milliards de dollars. Selon les données de 2010 à 2019, cela se traduit par un coût moyen de 112 millions de dollars par phénomène climatique (y compris les coûts publics et privés)¹⁰.

Ce qui est encore plus inquiétant, c'est que les sinistres assurés attribuables aux catastrophes naturelles devraient passer d'environ 5 milliards de dollars en 2020 à environ de 30 à 62 milliards de

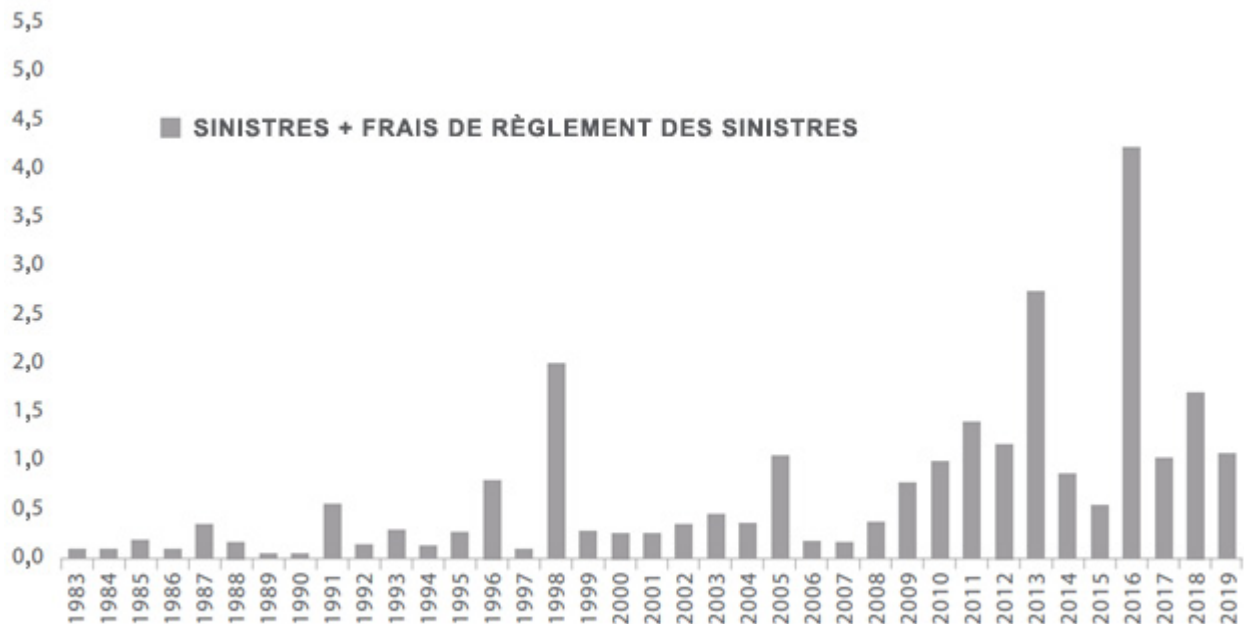
⁸ Le GIEC a établi quatre profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP, pour *Representative Concentration Pathways*) fondés sur des scénarios d'émissions de GES projetés. Le profil RCP 8.5 est le scénario d'émissions de GES le plus pessimiste reconnu à l'échelle internationale et le « maintien du statu quo », où les concentrations ambiantes de GES sont les plus élevées. D'autres scénarios d'émissions de GES, RCP 6, 4.5 et 2.6, sont fondés sur des réductions plus substantielles et soutenues des émissions de GES. Le profil RCP 2.6 repose sur un scénario qui vise à maintenir le réchauffement de la planète en deçà de 1,5 °C. Le profil RCP 4.5 est considéré comme le scénario de « stabilisation moyenne » où les efforts d'atténuation mondiaux entraînent des niveaux intermédiaires d'émissions de GES.

⁹ <http://nrt-trn.ca/wp-content/uploads/2011/09/paying-the-price.pdf>

¹⁰ [Tip-of-the-Iceberg- -CoCC -Institute -Full.pdf \(climatechoices.ca\)](http://www.tip-of-the-iceberg-co2c-institute-full.pdf)

dollars au Canada par année d'ici 2050¹¹. Dans le pire des scénarios d'émissions de GES, il y a une probabilité de 5 % que les coûts dépassent 113 milliards de dollars par année.

EN MILLIARD DE DOLLARS



* Les sinistres assurés pour une catastrophe naturelle en particulier sont considérés comme catastrophiques lorsqu'ils totalisent 25 millions de dollars ou plus. Les sinistres catastrophiques d'une année sont la somme totale des sinistres assurés attribuables à ces catastrophes.
Source : Bureau d'assurance du Canada

Figure 2. Pertes attribuables aux catastrophes naturelles au Canada (en milliard de dollars, 1983-2019)¹²

La CCN a déjà connu plusieurs phénomènes destructeurs et coûteux liés au climat : la tempête de verglas de 1998, la chaleur extrême et les tornades de 2018, et les inondations de 2017 et de 2019. D'autres phénomènes à plus petite échelle ont également causé des dommages importants aux actifs de la CCN (p. ex. fortes précipitations de courte durée au lac Philippe en 2011). Les incidences de ces phénomènes ont été d'une importance économique variable, mais ils ont entraîné la perturbation des services offerts au public, des dommages aux actifs physiques et naturels et la perte d'actifs, une augmentation des coûts d'immobilisations et d'exploitation, le détournement de ressources vers des interventions d'urgence et des réparations, le retard des projets prévus et une pression accrue exercée sur le personnel, les systèmes et les activités de la CCN. Bien que la CCN ait été en mesure de réagir et de se remettre des incidences, il reste des incidences résiduels qui ne sont pas toujours quantifiées : coûts de réparation et d'entretien plus élevés, détérioration accélérée et valeur réduite des actifs (Figure 3), perte de productivité et, en ce qui concerne les personnes qui fréquentent des parcs de la CCN, le report ou l'annulation de programmes et la fermeture temporaire ou permanente de parcs en raison de risques environnementaux. Les phénomènes extrêmes récents ont mis en évidence la nécessité pour la CCN de bien se préparer.

¹¹ [Canada in a Changing Climate: National Issues Report – Costs and Benefits of Climate Change Incidences and Adaptation \(nrcan.gc.ca\)](https://www.nrcan.gc.ca/adaptation)

¹² [assets.ibr.ca/Documents/Disaster/The-Cost-of-Climate-Adaptation-Report-EN.pdf, figure 1](https://assets.ibr.ca/Documents/Disaster/The-Cost-of-Climate-Adaptation-Report-EN.pdf)

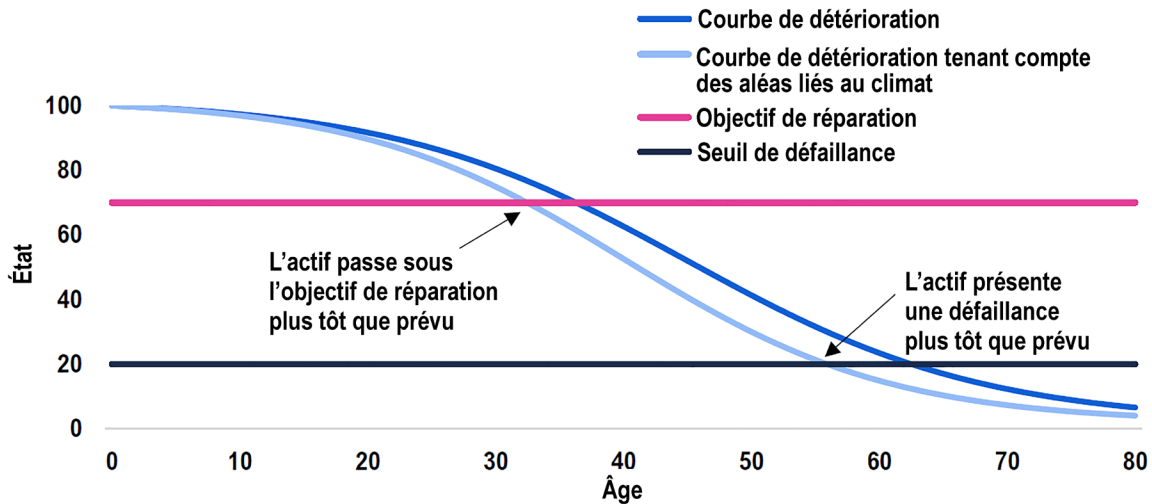


Figure 3. Courbe type de la détérioration des actifs tenant compte des aléas liés au climat¹³

1.4 But de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques associés aux changements climatiques

Les effets prévus des changements climatiques — c.-à-d. des phénomènes plus intenses, plus fréquents et de plus longue durée — ajoutent aux facteurs de stress ou aux défis existants, comme le vieillissement des infrastructures, et devraient en créer de nouveaux, à mesure que les scénarios d'aléas liés au climat, plus fréquents et plus graves, s'intensifieront au fil du temps. Le caractère inévitable de l'augmentation de la fréquence et de l'intensité de ces changements climatiques a incité la CCN à s'engager à évaluer le risque des incidences des changements climatiques sur les actifs, les programmes et les services de la CCN dans sa [Stratégie de développement durable](#) 2018-2023. La CCN est également une entité désignée en vertu de la *Loi fédérale sur le développement durable*, ce qui signifie qu'elle est tenue de contribuer à la Stratégie fédérale de développement durable et à la Stratégie pour un gouvernement vert et d'en rendre compte. Dans le cadre de ces stratégies, la CCN doit « prendre des mesures pour mieux comprendre les risques posés par les effets des changements climatiques sur les actifs, les services et les opérations du gouvernement fédéral » et « prendre des mesures pour réduire les risques posés par les changements climatiques sur les actifs, les services et les opérations ».

La présente évaluation de la vulnérabilité et des risques associés aux changements climatiques (EVRCC) a été réalisée afin de répondre à ces exigences et d'accroître la compréhension de la CCN de sa vulnérabilité aux changements climatiques au sein des secteurs d'activité et entre ceux-ci, et de déterminer des façons dont l'organisme peut réduire sa vulnérabilité et accroître sa résilience aux incidences des changements climatiques. Pour ce faire, un ensemble solide de projections climatiques pour la région de la capitale nationale et des données du système d'information

¹³ www.fao-on.org/en/Blog/Publications/cipi-backgrounder_figure_4-2

géographique (SIG) ont été utilisées pour évaluer les vulnérabilités et les aléas liés au climat pour les activités et les infrastructures bâties et naturelles de la CCN afin de déterminer les aléas liés au climat et les risques sectoriels les plus grands pour la CCN. L'évaluation des incidences a été effectuée pour les huit secteurs suivants de la CCN :

1. Agriculture (comprend la planification, la gestion, l'entretien et le renouvellement de tous les actifs et baux agricoles)
2. Infrastructure et opérations (planification, gestion, entretien et réfection des propriétés autres que les bâtiments [routes, ponts, infrastructure piétonnière et cycliste, infrastructure de gestion des eaux pluviales, stationnements, flotte de véhicules, installations, déneigement et entretien des routes)
3. Ressources naturelles et parcs
4. Archéologie
5. Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers (comprend la planification, la gestion, l'entretien et le renouvellement de tous les actifs et les baux liés aux bâtiments).
6. Services généraux (p. ex. tous les systèmes et activités de l'ensemble de l'organisme, c.-à-d. RH, TI, sécurité, approvisionnement, affaires juridiques et communications).
7. Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel (comprend la collection de la Couronne et les actifs connexes).
8. Utilisation du sol, aménagement et planification (y compris les sites contaminés).

Les processus internes ont aussi été examinés, car ils peuvent constituer une source importante de vulnérabilité et méritent donc d'être examinés en parallèle avec les actifs. En déterminant les risques prioritaires et les vulnérabilités organisationnelles, la CCN peut passer à l'étape suivante afin de déterminer les voies d'adaptation et mettre en œuvre les stratégies nécessaires pour réduire les conséquences des phénomènes climatiques et mieux réagir à ces derniers et s'en remettre lorsqu'ils se produisent. Cela sera consigné dans la stratégie d'adaptation aux changements climatiques qui sera élaborée en 2022-2023.

2.0 Méthode

Une EVRCC comprend deux parties distinctes : une évaluation de la vulnérabilité et une évaluation des risques. L'évaluation de la vulnérabilité vise à déterminer la mesure dans laquelle un segment de la population, un actif, un système ou un secteur est vulnérable aux aléas liés au climat ou est incapable d'y faire face. Bien qu'une évaluation de la vulnérabilité puisse aider à cerner les problèmes potentiels, la capacité de régler ces problèmes de façon pratique à l'aide des ressources disponibles peut être dépassée compte tenu du nombre et de la portée des problèmes potentiels. La réalisation d'une évaluation des risques aide à classer par ordre de priorité ces vulnérabilités ou problèmes potentiels : la probabilité que l'aléa lié au climat se concrétise est évaluée, et les conséquences sociales, économiques et environnementales susceptibles de survenir si ce risque interagit avec la population, l'actif, le système ou le secteur en question sont estimées. Pour déterminer la probabilité de manifestation d'un risque, sa fréquence annuelle est comparée aux tendances climatiques historiques et une cote de probabilité est attribuée. Les aléas liés au climat sont déterminés et classés par ordre de priorité en fonction de la combinaison de la vulnérabilité, de

la probabilité et des conséquences. La cote globale de risque sert à établir l'ordre de priorité des incidences qui nécessitent des mesures immédiates, l'élaboration d'un plan, la détermination des contrôles et la surveillance des changements, ou la poursuite de la gestion. Les incidences nécessitant des mesures immédiates seront reportées à l'étape de la planification des mesures d'adaptation du projet.

2.1 Survol de la méthodologie

Le processus de l'EVRCC de la CCN repose sur le protocole Bâtir des collectivités adaptées et résilientes (BARC) d'ICLEI, les normes ISO 14090-92 et le cadre de gestion des risques d'entreprise (GRE) de la CCN qui est fondé sur la norme de gestion des risques ISO 31000. Cette approche hybride a permis à la CCN d'utiliser l'information sur la vulnérabilité climatique et les risques générée par la Ville de Gatineau et la Ville d'Ottawa qui utilisent l'approche BARC, mais elle était suffisamment précise pour évaluer le vaste éventail des infrastructures physiques, des actifs, des opérations et des programmes (c.-à-d. systèmes naturels, programmes récréatifs) gérés par la CCN. Ce processus est décrit à la Figure 4.

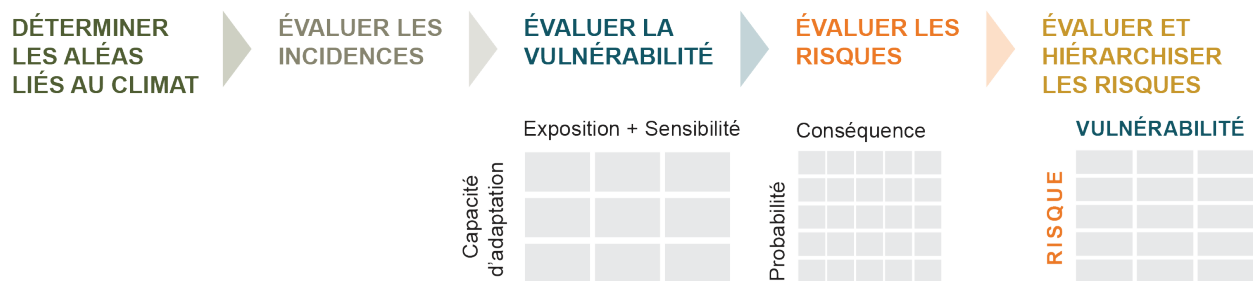


Figure 4. Cadre d'évaluation de la vulnérabilité et des risques associés aux changements climatiques

Un résumé de la méthodologie de l'EVRCC figure ci-dessous. Un aperçu plus détaillé de la méthodologie de l'EVRCC est présenté à l'annexe C

2.1.1 Participation du personnel

Le personnel de la CCN a été consulté à trois moments charnières durant l'évaluation à l'automne 2021 : des entrevues individuelles et de groupe, un atelier sur la vulnérabilité et un atelier sur la validation de la vulnérabilité et l'évaluation des conséquences. Le personnel a fait état d'un bon nombre ou de la majorité des constatations décrites dans le présent rapport dans le cadre de ces ateliers et entrevues.

2.1.2 Détermination des aléas liés au climat et des incidences

La première étape du processus d'évaluation de la vulnérabilité et des risques associés aux changements climatiques commence par l'utilisation de projections pour la région de la capitale nationale concernant les changements climatiques afin évaluer les risques que présentent les

changements climatiques, comme la chaleur extrême ou la pluie verglaçante, qui pourraient se matérialiser sous la forme d'incidences aujourd'hui et à l'avenir.

Pour comprendre les conditions climatiques futures prévues dans la région de la capitale nationale, la CCN, en partenariat avec la Ville d'Ottawa et Environnement et Changement climatique Canada, a élaboré et publié une étude de projection exhaustive sur les changements climatiques intitulée *Projections climatiques pour la région de la capitale nationale*. Pour ce faire une modélisation avancée de la science du climat a été utilisée pour prévoir les changements relatifs à 178 indices climatiques d'ici les années 2030 (2021-2050), 2050 (2041-2070) et 2080 (2071-2100) par rapport aux données de référence de 1981-2010. Les indices ont été calculés à partir de paramètres climatiques comme le vent, la neige, la température et les précipitations, afin de fournir des projections détaillées et significatives qui peuvent être utilisées par les décideurs.

Dans le cadre de l'évaluation des changements qui peuvent se produire (c.-à-d. aucun changement notable, été plus chaud et plus sec, tempêtes plus fréquentes et plus intenses, journées de gel moins nombreuses, changements touchant les degrés-jours de croissance, etc.), une analyse préliminaire des aléas liés au climat et des incidences a été effectuée pour chaque secteur. Une fois l'analyse terminée, l'éventail possible des incidences a été décrit dans des « énoncés de l'incidence » concis faisant état des menaces projetées pertinentes à l'échelle locale et expliquant brièvement la façon dont ces changements devraient toucher un domaine, un actif ou un secteur en particulier (de façon positive et négative). Les énoncés de l'incidence visent à rendre compte :

1. d'un aléa lié au climat (comme une augmentation des épisodes de pluie verglaçante ou des températures estivales plus chaudes);
2. du résultat de l'aléa lié au climat (comme des dommages aux arbres et aux infrastructures électriques ou des vagues de chaleur);
3. de l'incidence associée à ce résultat (comme des pannes de courant ou des répercussions particulières sur la santé).

À la suite de ces travaux, 27 indices climatiques principaux ont servi à établir un total de 124 énoncés pour la CCN.

Il est important de noter qu'il n'y a que 92 énoncés de l'incidence distincts, mais plusieurs incidences apparaissent plus d'une fois parce qu'elles ont reçu des cotes de risque différentes selon le secteur.

La liste complète des énoncés de l'incidence classés selon le niveau de risque et le niveau d'intervention nécessaire figure à l'annexe A, groupés par secteur de la CCN à l'annexe B, et groupés par aléa lié au climat à l'annexe D.

2.1.3 Évaluation de la vulnérabilité

Pour chaque énoncé de l'incidence établi, une évaluation de la vulnérabilité a été effectuée avec le personnel de la CCN dans le cadre d'un atelier. La vulnérabilité est la mesure dans laquelle un segment ou un groupe de la population, un actif, un système ou un secteur est vulnérable aux incidences d'un changement climatique ou est incapable d'y faire face. La vulnérabilité est fondée sur l'évaluation de l'exposition, de la sensibilité et de la capacité d'adaptation (figure 5).

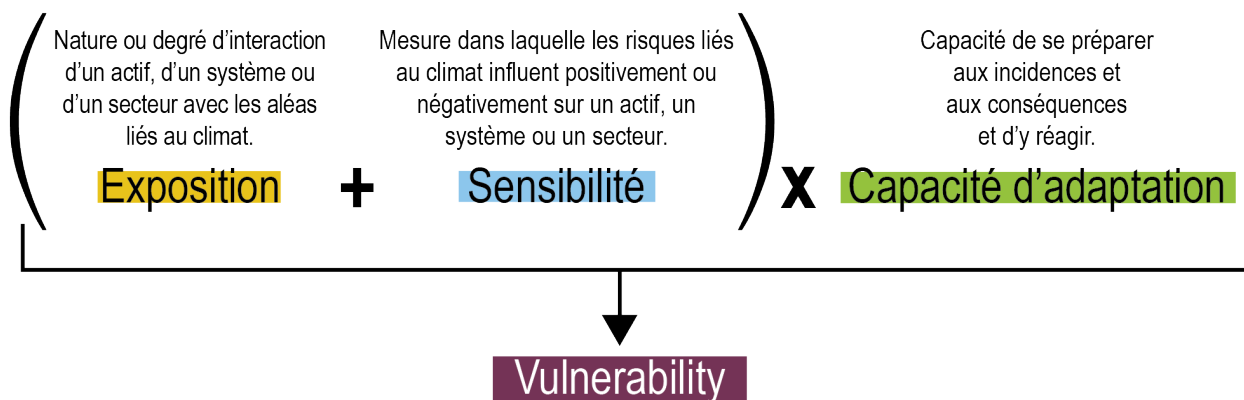


Figure 5. Fondement de la vulnérabilité

2.1.4 Évaluation des risques

L'étape suivant l'évaluation de la vulnérabilité a consisté à déterminer le risque relatif posé par chaque aléa lié au climat en calculant une cote de risque. Pour calculer les cotes de risque, il a fallu évaluer à la fois la probabilité que se manifeste chaque aléa lié au climat et ses conséquences potentielles. Le risque est généralement calculé en multipliant la cote de probabilité par la cote totale des conséquences (figure 6).

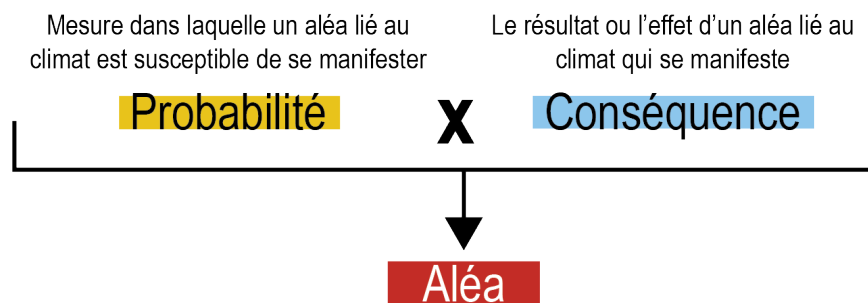


Figure 6. Fondement des risques

Les cotes de probabilité ont été fondées sur les [données des projections climatiques pour la RCN](#). Ces projections climatiques sont établies grâce à la science du climat et aux modèles climatiques en vue de déterminer la probabilité qu'un certain aléa lié au climat dépasse le seuil établi (p. ex. 15 mm de pluie verglaçante en quatre heures) par rapport aux données de référence. Les conséquences sociales, économiques et environnementales des incidences décrites ont été évaluées par le personnel de la CCN dans le cadre d'ateliers sectoriels.

2.1.5 Évaluation des risques prioritaires

La méthodologie de l'EVRCC a consisté à évaluer les risques pour toutes les périodes futures (période de référence (1981-2010), 2021-2050, 2041-2070, et 2071-2100) et à calculer la moyenne de ces risques pour éclairer le processus d'établissement des priorités. Une fois les cotes de

vulnérabilité et de risque établies, une matrice de vulnérabilité et de risque a servi à déterminer le type d'intervention requis (figure 7).

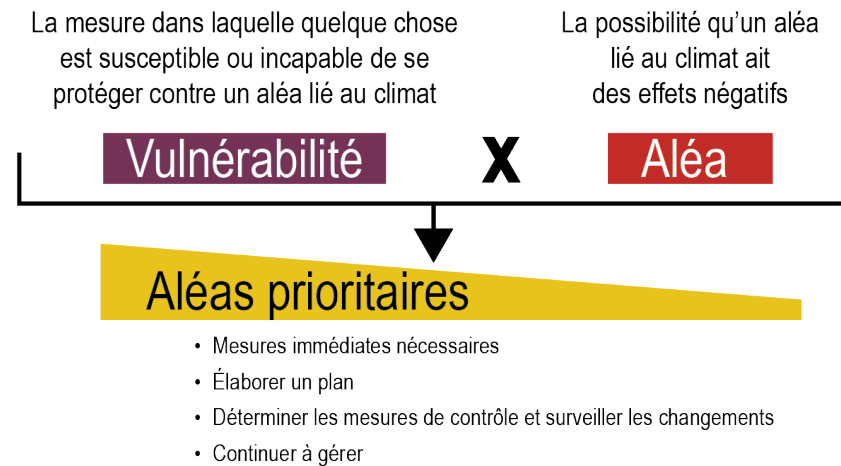


Figure 7. Fondement de l'évaluation des risques prioritaires

Le but de cette tâche était d'éviter de négliger une incidence associée à une vulnérabilité moyenne, mais à un risque très élevé, ce qui nécessiterait, à tout le moins, l'élaboration d'un plan pour atténuer le risque. Cela a également aidé à cerner les risques prioritaires pour lesquels des mesures immédiates sont nécessaires.

2.2 Limites de l'EVRCC

Comme toute évaluation de la vulnérabilité et des risques, l'EVRCC fait l'objet de certaines incertitudes et limites, notamment l'incertitude entourant les projections et les paramètres climatiques, en particulier pour les variables climatiques non liées à la température, comme les précipitations et les phénomènes extrêmes, les limites des données géospatiales et liées aux actifs, la perception des conséquences par le personnel et le moment des incidences (pour plus de détails, voir l'annexe C.2.6). Bien que tous les processus d'évaluation des risques comportent des limites, la réalisation d'une évaluation des risques représente un grand pas en avant pour ce qui est de comprendre les mesures nécessaires pour réduire les incidences des changements climatiques sur l'organisme.

3.0 Aléas climatiques prévus

Pour comprendre les conditions climatiques futures prévues dans la région de la capitale nationale, la CCN et la Ville d'Ottawa ont publié une étude exhaustive des projections des changements climatiques pour la région de la capitale nationale en 2020, qui comprenait l'analyse des données actuelles et historiques des stations météorologiques régionales d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) par rapport aux tendances climatiques mondiales projetées. Les

conditions climatiques futures ont été projetées en fonction des profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP, de l'anglais « Representative Concentration Pathways ») mondiaux du GIEC, tandis que les données météorologiques actuelles et historiques ont été extraites des registres d'ECCC provenant de stations météorologiques locales. À partir de ces données, des projections climatiques localisées pour la région de la capitale nationale ont été établies et utilisées pour les tendances et les modèles généraux à long terme qui pourraient être observés dans la région de la capitale nationale d'ici les années 2030 (2021-2050), les années 2050 (2041-2070) et les années 2080 (2071-2100) selon chacun des différents scénarios de RCP.

Les différents RCP correspondent à divers scénarios d'émissions futures de GES allant du maintien du statu quo (c.-à-d. RCP 8.5) selon lequel les émissions continuent d'augmenter jusqu'en 2100, jusqu'au meilleur scénario (RCP 2.6) selon lequel les émissions mondiales de GES sont considérablement réduites et le réchauffement de la planète est maintenu en dessous de 1,5 °C. Les conditions climatiques futures présentées dans ce document sont fondées sur le RCP 8.5, que le GIEC appelle le scénario climatique du « statu quo ». Bien que certains progrès aient été réalisés dans la réduction des émissions mondiales de GES, les estimations actuelles des émissions de GES sont encore près de suivre la voie du profil RCP 8.5. Un résumé des changements possibles dans le cadre du RCP 8.5 par rapport aux données de référence de 1981 à 2010 est présenté à la figure 8.

	À quoi 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 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	63 % moins	
Saisons	Les hivers sont plus courts de	4 semaines	5 semaines	8 semaines	
	Les printemps sont plus tôt de	2 semaines	↑ 33 %	↑ 54 %	
	Gel-dégel hivernal	↑ 13 %	↑ 8 %	↑ 12 %	
Précipitations	Précipitations automne-hiver-printemps	↑ 5 %	↑ 14 %	↑ 19 %	
	Précipitations intenses	↓ 10 %	↓ 20 %	↑ 44 %	
	Chute de neige	2,5 fois plus	↑ 3,2 °C	↑ 5,3 °C	
Phénomènes extrêmes	Augmentation possible de la pluie verglaçante				
	Le réchauffement favorise les conditions propices aux tempêtes, aux tornades et aux feux de forêt				

* Pour le scénario à émissions élevées (RCP 8.5)

Plus de certitude → Moins de certitude

Figure 8. Projections climatiques pour la région de la capitale nationale¹⁴

¹⁴ https://documents.ottawa.ca/sites/documents/files/climateprojects_ncr_vol1_fr.pdf

Afin de favoriser une compréhension commune de l'incidence des changements climatiques sur la CCN, les sections suivantes comprennent une description des changements climatiques prévus pour la région de la capitale nationale d'ici 2100 et les répercussions possibles sur les actifs, les programmes et les opérations de la CCN. Se reporter aux [Projections climatiques pour la région de la capitale nationale](#) pour de plus amples renseignements. Le tableau complet des incidences selon l'aléa lié au climat et le paramètre est présenté à l'0

Les sections sont structurées par thème d'aléas liés au climat :

- Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes
- Variabilité et variation saisonnières
- Volume et intensité des précipitations
- Phénomènes météorologiques extrêmes

3.1 Chaleur extrême, sécheresse et humidité

3.1.1 Changements prévus des températures moyennes

En 2018, le Centre canadien des services climatiques (CCCS) a signalé qu'entre 1948 et 2016, la température moyenne annuelle au Canada a augmenté de 1,7 °C¹⁵. Selon les données recueillies aux stations météorologiques locales, la région de la capitale nationale se réchauffe et devrait continuer de se réchauffer tout au long des saisons au cours du prochain siècle. Les modèles climatiques prévoient que les températures moyennes annuelles dans la région de la capitale nationale seront de 2 à 3 °C plus chaudes d'ici le milieu du siècle et peut-être de 3 à 5 °C plus chaudes d'ici 2071. Cela signifie des saisons plus chaudes et moins de périodes extrêmes de froid.

Bien que le réchauffement général durant toutes les saisons puisse être considéré comme un changement positif puisqu'il y aura probablement une plus longue saison de construction, de culture et de transport actif, ces changements peuvent avoir des conséquences négatives en ce sens que le réchauffement entraîne des changements importants des extrêmes de température et peut se traduire par des risques et des incidences sur l'environnement humain, naturel et bâti. Bref, les effets négatifs l'emportent sur la plupart des effets positifs.

3.1.2 Changements prévus en matière de chaleurs extrêmes et d'avertissements de chaleur

En plus d'une température moyenne croissante, le nombre annuel moyen de jours où la température maximale était de 30 °C ou plus était d'environ 11 jours par année au cours de la période 1981-2010. Le nombre d'épisodes de chaleur extrême devrait passer à environ 25 à 28 jours de 2021 à 2050, à 32 à 43 jours au cours de 2041 à 2070 et à 36 à 72 jours de 2071 à 2100. En raison de ce changement, le nombre d'avertissements de chaleur extrême devrait également augmenter. Des

¹⁵ https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/energy/Climate-change/pdf/RCCC_Chapitre4-Changementsdetemperatureetdeprecipitations.pdf

avertissements de chaleur extrême sont émis lorsque la température diurne dépasse 31 °C et que la température nocturne demeure supérieure à 20 °C.

L'augmentation des chaleurs extrêmes posera des risques pour la santé des utilisateurs, du personnel et des entrepreneurs et exercera une pression sur certains types d'écosystème et certaines de leurs fonctions. En ce qui concerne les autres incidences, les étés plus chauds peuvent augmenter la demande de refroidissement dans les bâtiments et accroître les émissions de GES, accélérer la dégradation de biens bâtis comme les routes asphaltées, exercer un stress sur les écosystèmes terrestres et aquatiques (p. ex. augmentation de la mortalité forestière, prolifération d'algues et augmentation de l'utilisation récréative et des dommages), accroître la fréquence des feux de forêt et de la fumée (à l'échelle locale et nationale), augmenter les niveaux d'ozone troposphérique, ce qui entraîne des risques pour la santé et la sécurité. Les alertes à la chaleur extrême peuvent entraîner des pannes mécaniques et électriques ainsi que des conséquences graves, voire mortelles, pour les personnes. En effet, puisque la température nocturne ne baisse pas de manière significative, les systèmes mécaniques et électriques n'ont pas le temps de se refroidir, et les animaux et les personnes ne peuvent pas se reposer.

3.1.3 Changements prévus de l'humidex

L'indice humidex, calculé à partir de la température et de l'humidité, devrait également augmenter au cours du prochain siècle dans la région de la capitale nationale. Comme il peut exacerber les effets des températures élevées, l'humidex est une variable préoccupante pour les systèmes de gestion et d'intervention d'urgence. Le nombre de cas comportant deux jours d'humidex à plus de 40 °C devrait passer d'environ un jour pour la période de référence à environ quatre jours durant la période 2021-2050, à cinq à six jours durant la période 2041-2070 et à six à neuf jours durant la période 2071-2100. Les étés plus chauds et plus humides augmenteront la fréquence des épisodes de chaleur extrême, où la température diurne est supérieure à 31 °C et la température nocturne ne descend pas sous 20 °C pendant plusieurs jours.

Ces phénomènes ont de graves répercussions sur la santé et la sécurité humaines, en particulier pour les personnes qui travaillent à l'extérieur, les amateurs d'activités de loisir et les personnes qui n'ont pas accès à la climatisation ou qui ont déjà des problèmes de santé. En outre, ils sont susceptibles d'entraîner des retards ou des prolongations pour ce qui est des programmes axés sur les loisirs et les parcs, des modifications aux activités et événements de plein air et une perte de revenus pour la CCN. L'humidité a également des effets néfastes sur les antiquités et les actifs patrimoniaux, car il s'agit généralement de produits à base de bois et d'huile.

3.1.4 Feux de forêt

Les feux de forêt font partie des processus écologiques naturels qui, bien qu'ils soient destructeurs, permettent le renouvellement et la régénération des écosystèmes touchés. Les feux de forêt dégagent le sol forestier des débris et des plantes près du sol, renouvellent le sol grâce aux nutriments et ouvrent le couvert forestier pour permettre aux arbres existants de devenir plus forts et en meilleure santé. Cependant, les feux de forêt présentent également un risque lorsqu'ils se produisent près des populations rurales et urbaines, car ils peuvent détruire des actifs et des infrastructures et entraîner des pertes de vie. Les feux de forêt extrêmes peuvent laisser une

incidence durable là où un feu intense brûle la couche organique au point où le cycle de repousse qui suit le feu est déficient. Les feux de forêt peuvent aussi réduire la qualité de l'air à l'échelle locale et régionale, et peuvent avoir de graves incidences sur les populations vulnérables (enfants, athlètes, personnes ayant des problèmes de santé, personnes sans-abri et personnes mal logées, etc.).

Les feux de forêt sont le résultat d'une variété d'éléments qui comprennent, sans s'y limiter, les changements de température, les conditions de sécheresse, les régimes de précipitations, les interactions humaines et non humaines (p. ex. augmentation de la population, expansion des zones urbaines en milieu naturel et foudre), l'inflammabilité des matériaux et le moment de la saison. Selon le Guide national sur les incendies en milieu périurbain, le Canada connaîtra des épisodes de feux de forêt plus importants et plus intenses dans des régions qui n'ont jamais connu de risque majeur sur le plan des feux de forêt¹⁶.

3.2 Variabilité et variation saisonnières

3.2.1 Variations saisonnières prévues

Alors que les températures moyennes augmentent tout au long des saisons, les caractéristiques typiques des saisons changent également. D'ici la période 2071-2100, le dernier jour de gel printanier devrait passer du début mai au milieu ou à la fin d'avril, et le premier jour de l'automne devrait passer de la fin septembre ou du début octobre à la dernière semaine d'octobre. Bien que cela puisse signifier une plus longue période d'agriculture, d'aménagement paysager et de croissance, une plus grande variabilité devrait s'instaurer au cours des saisons (p. ex. périodes de gel inattendus), ce qui peut miner ces avantages. Ces changements sont déjà en cours et ont forcé la CCN à adapter la plantation et la programmation du Festival des tulipes (c.-à-d. le moment de l'émergence et de la floraison des tulipes). Le réchauffement tout au long des saisons aura des répercussions sur les écosystèmes, les bassins hydrographiques, les personnes qui travaillent à l'extérieur et les adeptes d'activités de loisir, et il faudra modifier les régimes et les programmes de plantation de la CCN. Par exemple, au fil du temps, l'augmentation des températures tout au long de l'année pourrait accroître le risque de maladies à transmission vectorielle et favoriser la propagation des espèces envahissantes existantes et la migration de nouvelles espèces envahissantes augmentant les risques pour la santé et la sécurité humaines (p. ex. le virus du Nil occidental, la maladie de Lyme, etc.), la modification permanente des habitats naturels, la perte d'espèces en péril due à la perte d'habitat et l'augmentation des coûts de gestion pour la CCN.

Compte tenu du réchauffement et des saisons changeantes, la saison d'hiver devrait être plus chaude et plus courte. En général, les températures froides extrêmes seront, en moyenne, moins intenses et moins fréquentes. En particulier, le nombre de jours où la température minimale quotidienne est inférieure à -10 °C devrait passer d'environ 71 cycles de froid extrême au cours de la période de référence à environ 59 à 57 cycles de 2021 à 2050, 53 à 46 cycles de 2041 à 2070 et 48 à 28 cycles de 2071 à 2100. Bien que ce changement puisse être bien accueilli par certains, les répercussions en cascade seront importantes. Par exemple, sans une période de températures

¹⁶ <https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/ft/?id=3a0b337f-f980-418f-8ad8-6045d1abc3b3>.

extrêmement froides, les populations d'espèces envahissantes peuvent ne pas être contrôlées et sont susceptibles de se propager. La tendance au réchauffement et à une saison hivernale plus courte devrait raccourcir la saison de ski de fond et de raquette dans le parc de la Gatineau dans la Ceinture de verdure et sur les pistes de ski en milieu (comme la piste d'hiver Kichi Sibi) ainsi que la saison de patinage sur la patinoire du canal Rideau.

En ce qui concerne la patinoire du canal Rideau, la CCN a récemment effectué une évaluation des risques liés aux changements climatiques afin de comprendre comment le réchauffement des températures, l'augmentation de la variabilité des températures, les saisons hivernales plus courtes et les changements liés aux précipitations hivernales influeraient sur les opérations, l'équipement et l'infrastructure. Il a été conclu que la CCN devrait s'attendre à ouvrir la patinoire du canal Rideau d'une à deux semaines plus tard que la moyenne et qu'elle devrait se préparer à des saisons de patinage de 20 à 40 jours. Dans un scénario d'émissions de GES élevées (RCP 8.5), il y a une probabilité de 73 % d'au moins 20 jours de patinage, une probabilité de 13 % de 40 jours de patinage et une probabilité de seulement 1 % de 60 jours de patinage d'ici la période 2071-2100¹⁷.

3.2.2 Changements prévus liés aux épisodes annuels et hivernaux de gel-dégel

Les changements saisonniers auront une incidence sur le moment et la fréquence des cycles de gel-dégel qui se produisent lorsque les températures quotidiennes fluctuent au-dessus et au-dessous du point de congélation (0 °C). Le nombre annuel de cycles de gel-dégel au printemps et à l'automne devrait diminuer en raison des changements climatiques, passant de 24 cycles par saison à environ 19 à 18 cycles par saison de 2021 à 2050, 17 à 14 cycles par saison de 2041 à 2070 et 16 à 8 cycles par saison de 2071 à 2100.

Bien que le nombre de cycles de gel-dégel au printemps et à l'automne devrait diminuer, le nombre de cycles de gel-dégel en hiver devrait augmenter. Selon les prévisions, le nombre d'épisodes de gel-dégel en hiver passera de 24 jours au cours de la période de référence (1981 à 2020) à environ 28 à 27 jours en 2021-2050, 30 à 32 jours au cours de 2041 à 2070 et 32 à 37 jours de 2071 à 2100. Les épisodes de gel-dégel en hiver sont particulièrement dommageables pour la santé de la végétation (en particulier les arbres urbains), les routes et les trottoirs (fissuration thermique, soulèvement dû au gel, nids-de-poule et orniérage), les bâtiments (fondations endommagées, détérioration prématurée du béton, dommages au toit dus aux digues de glace et dommages causés par l'humidité), les infrastructures d'approvisionnement en eau et les ouvrages de maçonnerie comme les murs patrimoniaux.

3.3 Volume et intensité des précipitations

Des hivers plus chauds signifient que les précipitations seront sous forme de pluie verglaçante ou de grésil, et qu'il pourrait y avoir plus de périodes de pluie sur la neige, ce qui pourrait entraîner des inondations localisées.

¹⁷ Commission de la capitale nationale – Numéro de rapport du Conseil canadien des normes : 201-10298-00. Évaluation des risques liés aux effets des changements climatiques sur la patinoire du canal Rideau - Analyse et recommandations possibles.

3.3.1 Changements prévus liés aux précipitations annuelles

Dans la région de la capitale nationale, les précipitations totales annuelles devraient augmenter de 3 à 5 % de 2021 à 2050, de 6 à 8 % de 2041 à 2070 et de 7 à 12 % de 2071 à 2100. Les projections climatiques futures pour la région de la capitale nationale indiquent que ces augmentations se produiront pendant l'hiver et les saisons intermédiaires, sans grand changement en été. Les précipitations maximales annuelles durant une journée (qu'on appelle la « journée la plus pluvieuse de l'année ») devraient augmenter de 11 à 19 % d'ici la période de 2071 à 2100.

Plus important encore, les probabilités annuelles d'épisodes de pluie de courte durée et de forte intensité, c'est-à-dire 50 mm ou plus de pluie en une heure, devraient augmenter. Les épisodes de pluie de courte durée et de forte intensité sont plus susceptibles d'entraîner des inondations riveraines (l'eau envahit les berges des cours d'eau) et des inondations fluviales (l'infrastructure des eaux pluviales est submergée par le volume d'eau). Les inondations fluviales et à l'intérieur des terres, comme les phénomènes de 2017 et de 2019, ont eu d'importantes conséquences sur le plan des finances et des ressources pour la CCN, et certaines réparations sont toujours en cours. Une augmentation prévue des précipitations plus intenses devrait avoir des incidences à long terme sur la CCN, car les inondations fluviales, dans les égouts et sur les berges entraînent des dommages aux infrastructures naturelles et bâties (routes, bâtiments), des dommages aux actifs patrimoniaux ou leur perte, des fermetures temporaires ou permanentes de parcs, des dommages aux sites archéologiques et une exposition aux sites contaminés qui créent des risques pour la santé et la sécurité des résidents, du personnel et des entrepreneurs de la région de la capitale nationale.

3.3.2 Changements prévus liés aux précipitations hivernales

Bien que les précipitations totales devraient augmenter, les chutes de neige mensuelles totales devraient diminuer au cours de tous les mois, et les diminutions absolues les plus importantes devraient se produire au cours des mois où il y a actuellement le plus de neige (décembre, janvier, février et mars) Le nombre de jours avec couverture de neige devrait aussi diminuer, passant d'environ 115 jours pour la période de référence à environ 95 à 94 jours de 2021 à 2050, 90 à 72 jours de 2041 à 2070 et 78 à 43 jours de 2071 à 2100.

Une diminution des chutes de neige et une saison de neige plus courte auront une incidence directe sur les activités hivernales de plein air, comme le patinage, la raquette, le vélo à pneus surdimensionnés et le ski de fond, et augmenteront les coûts opérationnels à court terme pour maintenir l'offre de ces programmes. À plus long terme, la CCN devra évaluer le rapport coûts-avantages de l'offre de ces programmes en tenant compte des changements climatiques et peut-être en réinventer le format, l'emplacement et le calendrier.

3.4 Phénomènes météorologiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes consistent en des événements climatiques qui sont sensiblement différents de la situation météorologique moyenne ou habituelle. Dans la région de la capitale nationale, ces phénomènes ont tendance à se présenter sous la forme de pluie verglaçante, de tempêtes de verglas, de vents violents, de tornades, de chutes de neige abondante et de blizzard

qui peuvent causer des dommages disproportionnés à l'environnement naturel et bâti et poser des risques importants pour la santé et la sécurité des populations dans les régions où ces phénomènes se produisent.

Le degré de certitude lié aux phénomènes météorologiques extrêmes est moindre en ce qui concerne les projections climatiques pour la région de la capitale nationale, et plusieurs phénomènes météorologiques extrêmes sont le résultat de multiples facteurs climatiques combinés, comme la température, l'humidité, la vitesse du vent et la géographie locale.

3.4.1 Pluie verglaçante et tempêtes de verglas

La pluie verglaçante tombe sous forme liquide, mais gèle au contact des routes et des trottoirs, des lignes électriques et des arbres. Il s'agit de l'un des phénomènes météorologiques les plus dommageables et les plus coûteux qui se produisent au Canada¹⁸. L'augmentation prévue des températures proches du point de congélation dans la région de la capitale nationale laisse croire qu'il y aura une augmentation de la pluie verglaçante. Cette évaluation cadre avec une étude sur la pluie verglaçante réalisée par ECCO, qui prévoit que la pluie verglaçante augmentera d'environ 40 % au cours des mois de décembre, janvier et février dans le sud du Canada¹⁹. Ces événements endommagent la végétation, les câbles aériens et les cultures agricoles en raison de l'accumulation de glace, créent des conditions de conduite et de marche dangereuses, augmentent l'utilisation de sels de voirie (ce qui nuit encore davantage aux écosystèmes – p. ex. les arbres le long du boulevard de la Confédération) et accélèrent la dégradation des actifs patrimoniaux (p. ex. murs de pierre).

3.4.2 Chutes de neige très abondantes et blizzards

Les chutes de neige très abondantes et les blizzards peuvent avoir un large éventail d'incidences sur la population, l'environnement naturel et le milieu bâti dans la région de la capitale nationale. De tels phénomènes peuvent entraîner du stress et des blessures pour la population (p. ex. glissades et chutes, isolement, accidents de voiture), des dommages graves aux arbres, des revêtements de bâtiments ou des toits qui s'effondrent en raison du poids de la neige, des inondations localisées causées par des d'égouts pluviaux obstrués, des pannes de courant, et ils peuvent entraver les services d'urgence. Les projections climatiques pour la région de la capitale nationale laissent croire qu'avec le réchauffement des saisons hivernales, plus de neige devrait tomber sous forme de pluie.

3.4.3 Vents et rafales extrêmes

Les vents violents peuvent causer des dommages considérables à l'infrastructure, aux propriétés, aux lignes électriques et aux arbres, et entraîner des coûts économiques et sociaux élevés. Les vents rectilignes destructeurs, sous forme de microrafales, peuvent causer plus de dommages que les tornades, car les vents peuvent être plus forts et toucher une zone beaucoup plus grande qu'une tornade. La fréquence des épisodes de vent rectiligne avec des rafales de vent de plus de 60 km/h devrait passer de 14 à 15 fois par année à 16 fois par année d'ici la période de 2041 à 2070. Selon

¹⁸ www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07055900.2011.555728

¹⁹ www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07055900.2011.555728

les prévisions, la fréquence des rafales de vent rectiligne élevées avec des vents de plus de 80 km/h demeurera stable, soit environ une à deux fois par année.

3.4.4 Tornades

Une tornade est une étroite colonne d'air en rotation violente qui s'étend de la base d'un orage jusqu'au sol. Par le passé, des tornades importantes se sont produites périodiquement dans l'est de l'Ontario et l'ouest du Québec, comme en témoignent le phénomène récent du 21 septembre 2018 et un phénomène semblable qui a eu lieu dans la région le 26 juin 1978. En juin 1978, la tornade qui a frappé Masson-Angers (Québec) était d'une intensité, d'une taille et d'une longueur de voie remarquablement semblables à la tornade de Dunrobin-Gatineau de septembre 2018. Selon une estimation prudente, la probabilité annuelle d'une tornade d'intensité 1+ selon l'échelle de Fujita (vents de 138 à 177 km/h) dans la région pourrait augmenter de 14,6 % à 18,2 % d'ici la période de 2041 à 2070. Bien que la probabilité d'une tornade demeure faible au cours du prochain siècle, une tornade peut causer des dommages considérables aux infrastructures, comme on l'a observé lors du phénomène de septembre 2018, lorsque six tornades ont frappé la région de la capitale nationale. De nombreux arbres ont été déracinés et ont dû être replantés.

4.0 Résultats

Le processus d'EVRCC a consisté à examiner la façon dont les changements apportés à 27 paramètres climatiques pourraient entraîner des aléas liés au climat et avoir une incidence sur chacun des secteurs de la CCN. Cela a donné lieu à l'établissement de 124 énoncés de l'incidence décrivant un éventail d'incidences climatiques possibles pour la CCN.

Ne pas oublier qu'il n'y a que 92 incidences distinctes, mais plusieurs incidences apparaissent plus d'une fois parce qu'elles ont été notées différemment selon le secteur, ce qui donne un total de 124 incidences.

Au cours des étapes de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques, chaque énoncé de l'incidence a été évalué en fonction de la capacité de la CCN à réagir à l'incidence éventuelle; de la façon dont l'incidence influencerait sur la fonctionnalité de l'actif ou du programme (c.-à-d. la capacité de fournir des services, de mener à bien les activités quotidiennes, etc.); et de ce que seraient les conséquences sociales, économiques et environnementales.

Une fois les étapes de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques terminées pour chaque secteur, les cotes globales de risque et de vulnérabilité ont été examinées afin de déterminer le niveau d'intervention nécessaire pour atténuer chaque incidence (voir la figure C.5 de l'annexe C). Voici les constatations de l'EVRCC :

- 49 % des incidences nécessitent des mesures immédiates (n = 61),
- 31 % des incidences nécessitent l'élaboration d'un plan (n = 38),
- 20 % des incidences nécessitent de faibles mesures de contrôle et de surveillance (n = 25).

Des 61 énoncés qui nécessitent des mesures immédiates, trois sont associés à une vulnérabilité très élevée et à un risque très élevé, 23 à un risque élevé et à une vulnérabilité élevée, et les 35 autres ont une cote de risque moyen/moyen à élevé. Les incidences classées par niveau de risque et niveau d'intervention nécessaire sont présentées à l'annexe A. Les incidences qui nécessitent des mesures immédiates seront désignées ci-après comme étant des « incidences prioritaires ».

Les sections suivantes présentent ces résultats, d'abord par aléa lié au climat, puis par secteur de la CCN.

4.1 Aléas climatiques prioritaires

Selon l'EVRCC, si aucune autre mesure d'adaptation n'est prise, les aléas liés au climat associés aux étés plus chauds et plus humides, aux épisodes de précipitations soutenues, de courte durée et de forte intensité, et aux phénomènes climatiques extrêmes (p. ex. tempêtes de verglas, pluie verglaçante, etc.) présentent des risques importants pour le personnel de la CCN, les résidents et les visiteurs de la région de la capitale nationale ainsi que pour la construction, l'exploitation et l'entretien de l'infrastructure de la CCN, la prestation de programmes et de services récréatifs et la fonction naturelle des écosystèmes. Ces aléas liés au climat, qui ont déjà une forte probabilité d'occurrence au cours de la période de référence (1981-2010), devraient augmenter au cours des 80 prochaines années et avoir des conséquences environnementales, sociales et économiques considérables. Les vents violents et les feux de forêt ont une cote de risque élevée en raison de leurs conséquences graves, mais leur plus faible probabilité d'occurrence abaisse leur cote.

Les aléas liés au climat au cours de la période de référence (1981-2010) et de la période à venir (2021-2100) sont présentés à la figure 9 et à la figure 10 afin de montrer sous forme de graphique le risque associé à chacun des aléas liés au climat au fil du temps. Les chiffres illustrent l'augmentation probable de presque tous les aléas liés au climat au cours des 80 prochaines années.

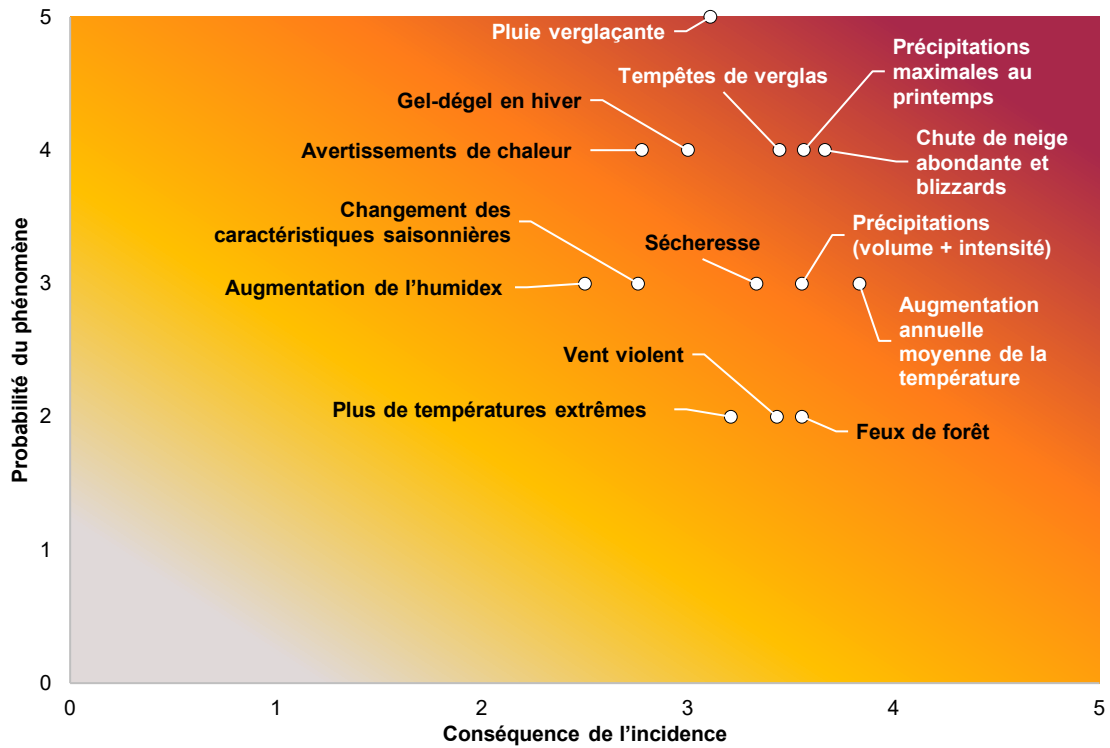


Figure 9. Aléas liés au climat au cours de la période de référence (1981-2010)

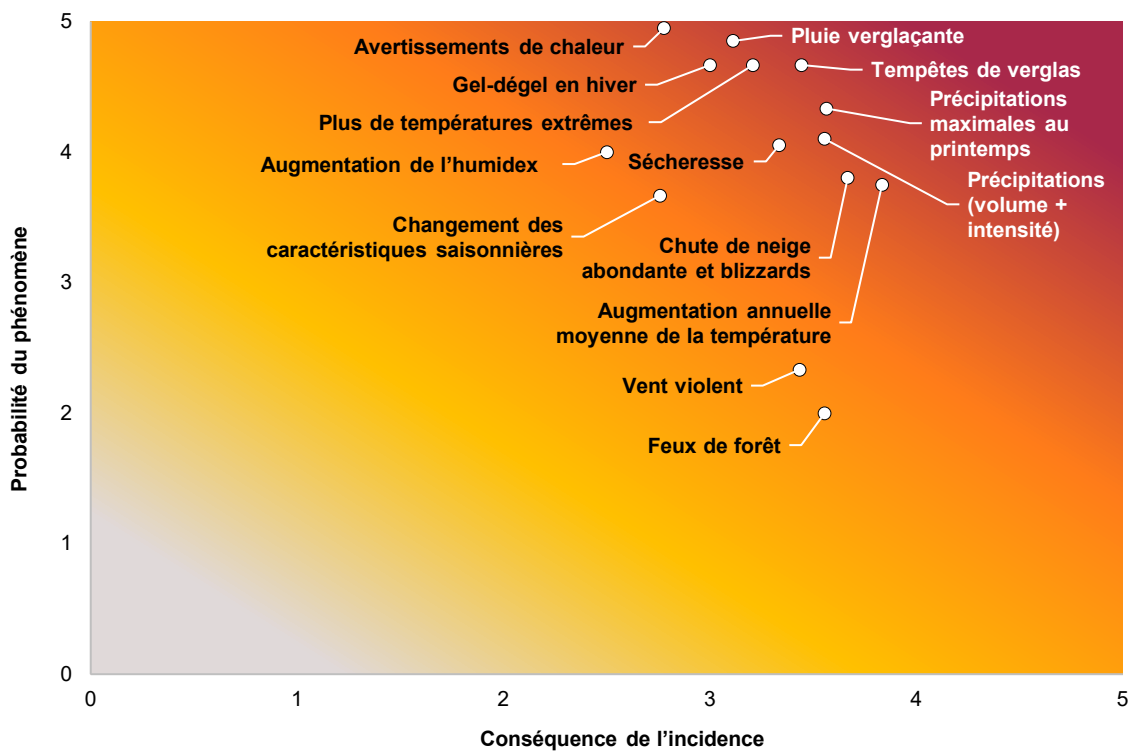


Figure 10. Aléas liés au climat au cours de la période 2021-2100

Figure 9 et 10 montrent que la probabilité des divers aléas liés au climat augmente davantage que la conséquence directe des risques. Toutefois, une augmentation de la fréquence des aléas liés au climat peut avoir des conséquences importantes pour la CCN, car des phénomènes plus fréquents raccourciront la durée de vie et la robustesse des actifs qui leur permet de résister aux incidences, et entraîneront des réparations plus coûteuses et des remplacements plus précoces.

Des 61 incidences qui nécessitent une attention immédiate de 2021 à 2100, environ 36 % des risques sont liés à la chaleur extrême, 36 % aux changements sur le plan des précipitations, et 20 % sont associés à des phénomènes météorologiques extrêmes, notamment des blizzards violents, des tempêtes de verglas et des vents violents, et un petit pourcentage (8 %) est lié à la variabilité saisonnière (Figure 11).

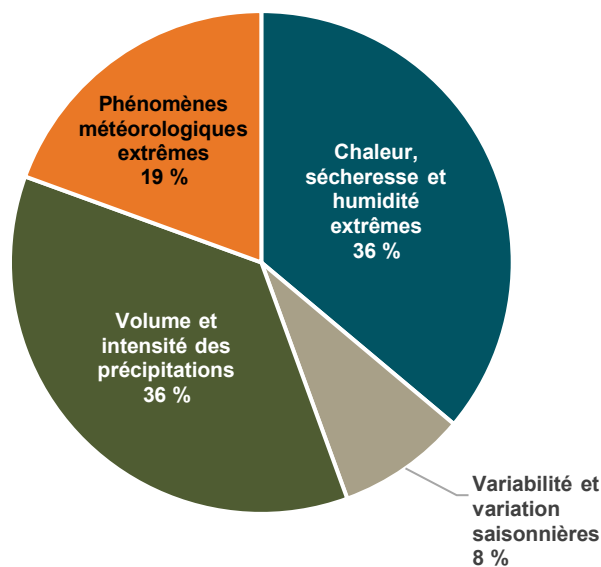


Figure 11. Ventilation des 61 incidences nécessitant des mesures immédiates par aléa lié au climat

Figure 12 présente ces incidences prioritaires par aléa lié au climat et par secteur de la CCN. Comme il a été mentionné précédemment, la majeure partie des risques prioritaires découlent de la chaleur extrême et des changements sur le plan des précipitations. Il est à noter qu'il n'y avait pas d'incidence nécessitant des mesures immédiates pour le secteur des services généraux; par conséquent, le secteur ne figure pas au tableau ci-dessous.

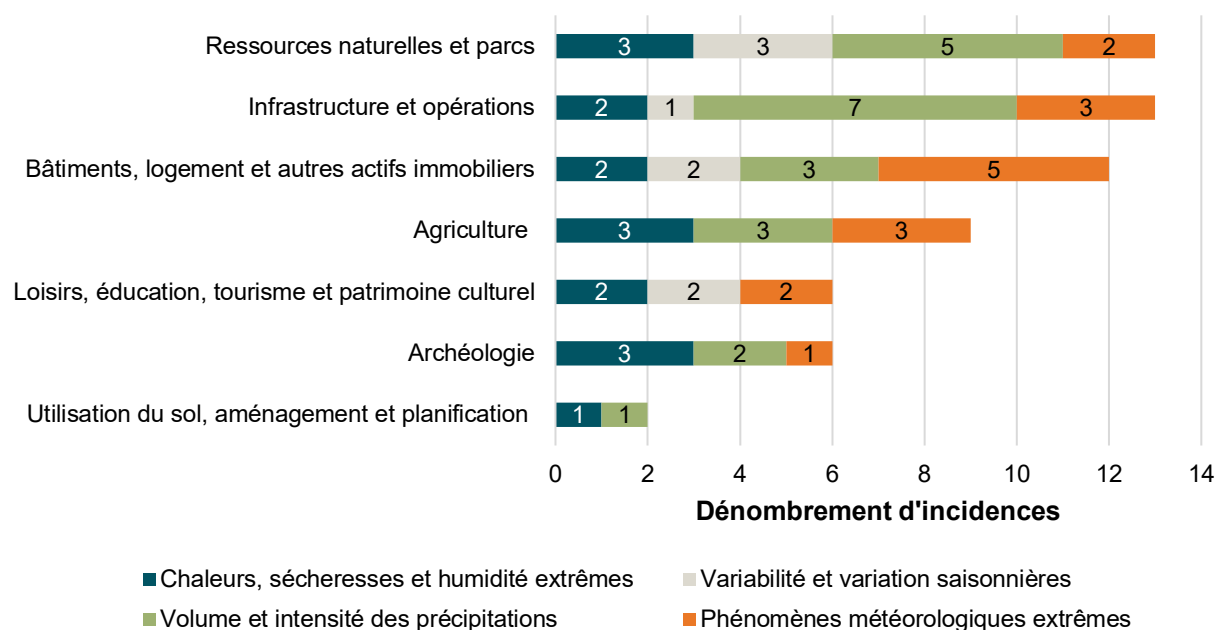


Figure 12. Résumé des 61 incidences nécessitant des mesures immédiates par aléa lié au climat pour les secteurs de la CCN

4.2 Incidences prioritaires par secteur d’activité de la CCN

La méthodologie de l’EVRCC a consisté à évaluer les risques pour toutes les périodes futures (période de référence, 2021-2050, 2041-2070 et 2071-2100) et une moyenne a été établie pour la période 2021-2100 afin d’éclairer le processus d’établissement des priorités. Lorsqu’il y avait des énoncés de l’incidence en double ou semblables, les mêmes incidences étant évaluées pour chacun des secteurs de la CCN, la cote de risque la plus élevée a été retenue.

Comme il a été mentionné antérieurement, 61 incidences prioritaires (c.-à-d. ceux qui nécessitent des mesures immédiates) ont été déterminés.

À l’exception du secteur des services généraux, ces 61 incidences prioritaires se manifestent dans tous les secteurs de la CCN, les ressources naturelles et les parcs; l’infrastructure et les opérations; les bâtiments, le logement et les autres actifs immobiliers représentant les deux tiers des risques (21 %, 21 % et 20 % respectivement - Figure 13).

Les profils de risque pour chacun des secteurs de la CCN sont présentés à la Figure 14 ci-dessous. Les secteurs Archéologie et Agriculture sont ceux qui comptent la plus forte proportion des incidences nécessitant des mesures immédiates (86 % pour chacun des deux secteurs), suivis des secteurs Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers (80 %), Ressources naturelles et parcs (57 %), et Infrastructure et opérations (48 %). Selon ces profils de risque, ces cinq secteurs de la CCN présentent les plus grands risques. Le secteur Services généraux est celui qui comporte le moins d’incidences nécessitant des mesures immédiates.

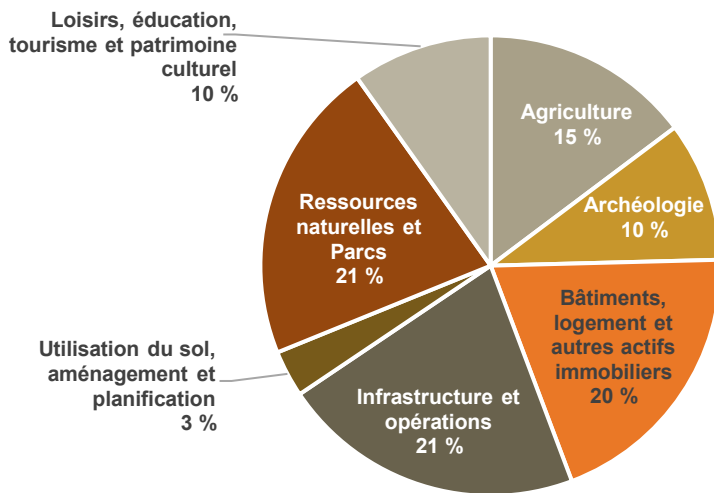
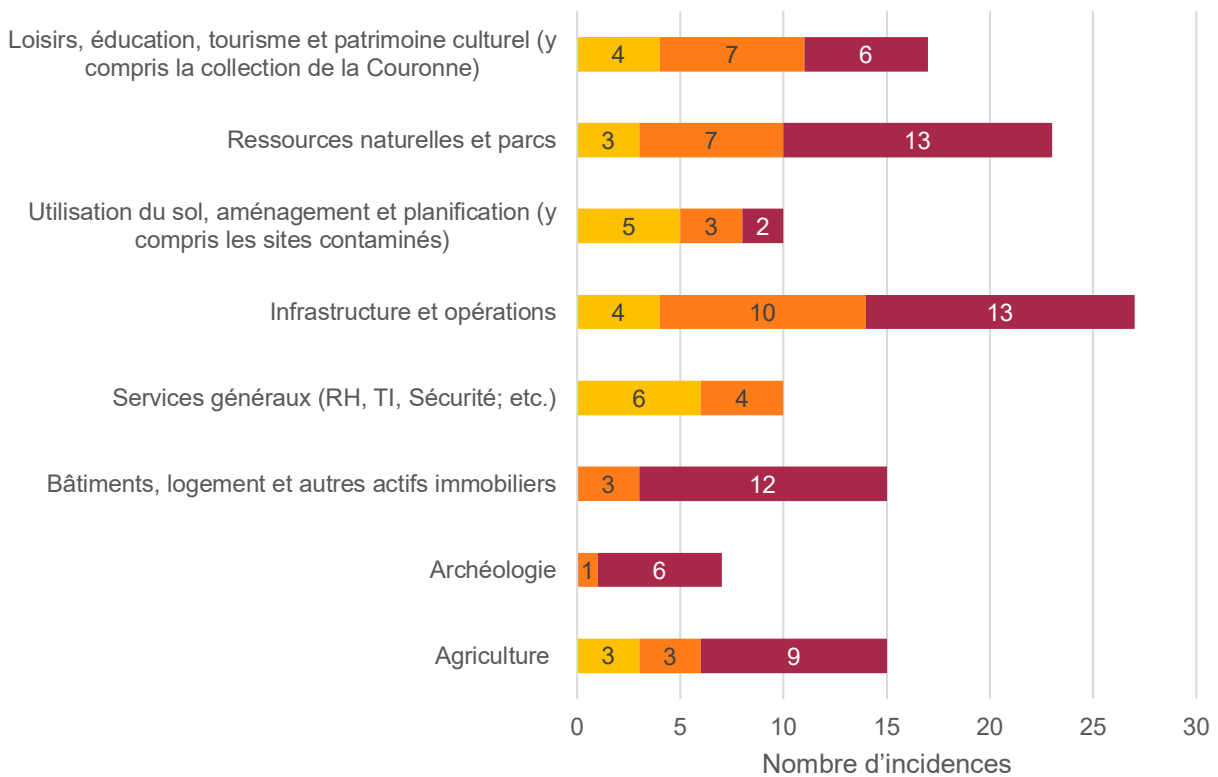


Figure 13. Pourcentage des 61 incidences nécessitant des mesures immédiates par secteur



- Déterminer les contrôles possibles et poursuivre l'examen en vue d'apporter des changements.
- Élaborer un plan pour atténuer le risque.
- Mesures immédiates nécessaires.

Figure 14. Profil de risque par secteur de la CCN

Les sections suivantes portent sur les risques prioritaires par secteur de la CCN.

4.2.1 Infrastructure et opérations

Des 27 énoncés de l'incidence pris en compte pour le secteur Infrastructure et opérations, 13 nécessitent une attention immédiate en fonction de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques, 10 exigent l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques au fil du temps et 4 doivent être surveillés. Les incidences prioritaires sont présentées au Tableau 1 par aléa lié au climat. La liste complète des risques moyens à élevés pour ce secteur est présentée à l'annexe B.

Tableau 1. Incidences sur l'infrastructure et les opérations nécessitant des mesures immédiates

Aléa lié au climat	Incidences
Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> Retard qui touche l'entretien régulier, les procédures et les périodes de construction. Prolifération d'algues dans les systèmes hydriques, ce qui réduit la qualité de l'eau et a des répercussions sur les programmes de la CCN (p. ex. terrain de camping du lac Philippe, canal Rideau).
Variabilité et variation saisonnières	<ul style="list-style-type: none"> Routes et sentiers glissants, ce qui réduit l'accès aux parcs et aux installations, augmente les risques pour les personnes qui fréquentent les parcs et accroît les activités d'entretien (désneigement, etc.). Végétation détruite et augmentation des problèmes de stabilité des pentes dans les zones vulnérables, ce qui entraîne des problèmes de sécurité publique et des fermetures temporaires ou permanentes de secteurs de parcs. Systèmes de communication et réseaux électriques endommagés, affectant les systèmes de surveillance des infrastructures et de secours.
Volume et intensité des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> Sentiers, promenades, escaliers de bois et routes emportés par l'eau, ce qui entraîne des fermetures temporaires ou permanentes des réseaux de transport, ainsi que des réparations et des renouvellements plus fréquents. Débordement de barrages et de déversoirs entraînant des dommages aux actifs, des débits en aval incontrôlés et des réparations et des renouvellements plus fréquents. Érosion des berges, actifs endommagés (p. ex. ponts, barrages), réduction de la durée de vie des actifs et réparations et renouvellements plus fréquents. Affouillement, érosion, affaissement des talus latéraux et tassement des fondations des ponts entraînant des fermetures temporaires ou permanentes des réseaux de transport et des réparations et des renouvellements plus fréquents. Inondation de bâtiments, actifs délaissés en plaine inondable, fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage). Se reporter à la section sur les risques géographiques. Dommages à l'infrastructure des eaux pluviales (p. ex. augmentation du transport de sédiments et de matières et systèmes de canalisation engorgés et obstrués) et aux ponceaux entraînant une diminution de la capacité de retenir les eaux de ruissellement, des inondations localisées et des réparations et des renouvellements plus fréquents.

Aléa lié au climat	Incidences
Phénomènes météorologiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants d'intervenir en cas de phénomènes combinés ou de se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).

La CCN gère plus de 11 % des terrains de la région de la capitale nationale (537 km²). Elle a la garde d'un portefeuille vaste et diversifié d'actifs naturels et bâtis d'une valeur estimative de 2,2 G\$²⁰. Cela comprend la gestion et l'entretien d'actifs comme les routes, les ponts, les sentiers, les promenades ainsi que les infrastructures en surface et souterraines (eaux pluviales, réseaux d'aqueduc et d'égout), les tours de communication, etc. Au-delà des vulnérabilités habituelles dues à l'âge, à l'état et à la conception, les systèmes d'infrastructure de la CCN sont particulièrement vulnérables aux effets des changements climatiques en raison du cycle d'entretien reporté adopté par l'organisme, des défis en matière de ressources connexes et du fait que l'organisme travaille toujours à réparer les dommages causés par des inondations antérieures.

En ce qui concerne les incidences, les étés plus chauds et les sécheresses accélèrent déjà la dégradation des infrastructures comme les chaussées asphaltées (ramollissement et orniérage), causent des dommages liés à la chaleur aux structures en acier (p. ex. les ponts et les systèmes ferroviaires), augmentent la fréquence et l'étendue des proliférations d'algues dans les réseaux hydrographiques et contribuent à la propagation accrue des espèces envahissantes. Bon nombre des incidences se répercutent en domino sur les activités, les coûts et les utilisateurs. Par exemple, les proliférations d'algues dans le canal ont eu une incidence sur les activités de la patinoire du canal Rideau en réduisant la qualité de la surface de la glace, et elles ont entraîné le blocage des pompes à eau. Bien que la CCN se soit adaptée à ces incidences liées à la chaleur, par exemple en utilisant un scellant à base de caoutchouc sur les routes, l'étendue des dommages et des réparations augmentera de façon exponentielle (tout comme les plaintes). Par exemple, pendant les ateliers, le personnel de la CCN a fait remarquer que le nombre prévu de jours de chaleur réduirait de moitié la durée de vie des routes et obligerait la CCN à envisager l'utilisation de matériaux plus résilients qui ont tendance à coûter plus cher. L'accroissement des travaux d'entretien et de réparation des infrastructures à l'aide de ressources limitées entraînera un nombre accru de retards qui auront tous des effets sur les utilisateurs.

Pendant les vagues de chaleur, il est possible que les installations de gestion des eaux pluviales perdent un volume important d'eau, ce qui pourrait faire mourir la végétation des étangs. Par conséquent, des débris pourraient se déplacer durant les prochaines précipitations et obstruer le système de canalisation en aval et causer des inondations localisées. Les étés plus chauds et les sécheresses augmentent également la probabilité que des feux de forêt se produisent dans la région de la capitale nationale, ce qui peut avoir des effets dévastateurs sur tous les aspects de l'infrastructure.

Le gel-dégel en hiver a pour effet d'endommager particulièrement les routes et les trottoirs (fissuration thermique, soulèvement dû au gel, nids-de-poule et orniérage) ainsi que les infrastructures enfouies superficiellement (digues de glace). Ces incidences peuvent entraîner des

²⁰ https://ncc-website-2.s3.amazonaws.com/documents/natural_capital_economic_value_ncc_green_network_final_french_dec_1_web.pdf

risques pour la santé et la sécurité, des inondations localisées et des dommages matériels. Étant donné que bon nombre des sentiers de la CCN sont déjà en mauvais état, une augmentation de la fréquence des gels-dégels en hiver donnera lieu probablement à une augmentation du nombre de plaintes et de responsabilités liées aux chutes de personnes qui glissent et qui trébuchent. En outre, cela pourrait avoir une incidence sur la programmation (p. ex. le programme des vélos-weekends).

Au cours des ateliers, le personnel de la CCN a fait remarquer que les précipitations fortes et prolongées constituent le type de phénomène climatique le plus catastrophique et le plus coûteux pour les systèmes d'infrastructure vulnérables. Par exemple, les inondations de 2017 ont été importantes et ont eu pour effet d'éroder considérablement les berges, d'endommager des tronçons du sentier de la rivière des Outaouais et du sentier des Voyageurs ainsi que des infrastructures souterraines, et ont entraîné des fermetures de parc prolongées et des détours. Les inondations de 2019 ont touché bon nombre des mêmes actifs et des mêmes infrastructures de la CCN (p. ex. le pont du Portage). Les deux inondations ont coûté des dizaines de millions de dollars en réparations. Les incidences de ces phénomènes historiques montrent la vulnérabilité de la CCN aux précipitations extrêmes et donnent un aperçu des conséquences potentielles à court et à long terme, comme les défaillances par effet domino des infrastructures et les coûts croissants associés à la gestion réactive des incidences des changements climatiques.

Comme il a été présenté à l'aide des cartes de la section 4.3 Risques géographiques, bon nombre des actifs de la CCN sont situés en plaine inondable de 100 ans et de 350 ans et pourraient donc être délaissés et subir des dommages considérables pendant ce genre de phénomène. Les ponts et les rives sont les plus vulnérables en raison de l'exposition et de l'interaction constantes (affouillement, érosion, tassement des fondations, etc.) avec les courants d'eau et les vagues, ainsi que des débris qui sont emportés dans le cours d'eau. Les précipitations augmentent également l'infiltration du sol, ce qui peut abîmer davantage les routes (affaissement de chaussée) et ajouter du stress sur les joints de pont. Pendant les ateliers, le personnel a fait observer que certains ponts piétonniers sont à risque parce qu'ils ne sont pas bien ancrés (ou pas du tout) et que les vieux ponts sont maintenant trop petits pour les niveaux d'eau à venir.

Comme pour les ponts, le personnel a mentionné que de nombreux ponceaux sont très abîmés (défaillances prévues avec pluie abondante) et qu'ils sont trop petits pour les conditions de précipitations futures. Il a été souligné que certaines structures de barrage et de déversoir sont anciennes et désuètes et présentent un risque plus élevé de défaillance en raison des faiblesses possibles de conception ou de la construction. Ces faiblesses sont attribuables à une combinaison d'érosion accrue, de fluctuations plus extrêmes des niveaux d'eau, de changements sur le plan de la végétation, d'un assèchement prolongé par temps chaud et surtout d'un développement accru en amont qui augmente le volume des eaux pluviales.

Ces incidences sur les infrastructures de canalisation et de gestion des eaux pluviales peuvent donner lieu à un effet domino, comme des inondations localisées et en aval ainsi que la fermeture des réseaux de transport et des parcs, et entraîner des problèmes de santé et de sécurité. Par exemple, de fortes précipitations sont tombées sur le terrain de camping du lac Philippe le 24 juin 2011. Par conséquent, les étangs d'épuration des eaux usées ont accumulé un volume excessif d'eaux pluviales et ne pouvaient plus retenir davantage d'eaux usées. Le terrain de camping a dû être fermé afin d'éviter le débordement des égouts et les campeurs ont dû être évacués d'urgence. Les étangs d'épuration du lac Philippe sont très sensibles aux pluies abondantes (mais pas aux

débordements des cours d'eau), car ils reçoivent déjà des eaux pluviales et il y a donc un risque de débordement.

En ce qui concerne les précipitations, l'une des principales vulnérabilités soulevées par le personnel de la CCN est que la CCN n'a pas une bonne idée de la façon dont le bilan hydrique de chacun des sous-bassins hydrographiques devrait changer en raison des changements climatiques et du développement en amont. Une autre grande vulnérabilité est que les effets possibles des changements climatiques ne sont pas pris en compte dans les évaluations de l'état futur et de la durée de vie des actifs de la CCN. Par conséquent, les actifs peuvent être perçus comme ayant une durée de vie plus longue que ce qui pourrait être le cas en réalité.

Les phénomènes météorologiques extrêmes comme la pluie verglaçante, les tempêtes de verglas et le vent devraient être les plus destructeurs et perturbateurs pour ce secteur en raison de la nature des incidences. Ces phénomènes exercent une grande pression sur la capacité opérationnelle de nettoyer les débris ou les matériaux, d'enlever les arbres, de placer du sable ou du gravier et de réparer les infrastructures endommagées.

La CCN est également exposée à des vulnérabilités externes qui échappent à son contrôle. En particulier, la CCN est exposée aux vulnérabilités des systèmes électriques et de communication, ainsi qu'au développement en amont. Par exemple, entre 10 % et 25 % des pannes d'électricité sont généralement attribuables à des interruptions du réseau de transport en raison de vents violents, de feux de forêt, de tempêtes de verglas, des espèces envahissantes et de la foudre.

4.2.2 Ressources naturelles et parcs

Des 26 énoncés de l'incidence envisagés pour le secteur des ressources naturelles et des parcs, 13 nécessitent des mesures immédiates en fonction de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques, 7 exigent l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques au fil du temps, et 3 doivent être surveillés. Les incidences prioritaires sont présentées au Tableau 2 par aléa lié au climat. La liste complète des incidences pour ce secteur figure à l'annexe B. Il convient de noter que bon nombre de ces incidences prioritaires sont les mêmes que ceux du secteur des loisirs, de l'éducation, du tourisme et du patrimoine culturel (voir la section suivante).

Tableau 2. Incidences sur les ressources naturelles et les parcs nécessitant des mesures immédiates

Aléa lié au climat	Incidences
Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la recharge des aquifères, ce qui peut entraîner une diminution du débit de base des cours d'eau et la dégradation de l'habitat aquatique. • Allongement des saisons dans les parcs, augmentation de la fréquentation des parcs et des demandes opérationnelles. • Demande accrue de zones ombragées par la population, surtout aux endroits où les effets des îlots de chaleur urbains sont exacerbés. • Retards touchant la programmation des parcs et des loisirs, modification des activités et des événements de plein air et perte de revenus.

Aléa lié au climat	Incidences
Variabilité et variation saisonnières	<ul style="list-style-type: none"> • Intensification des vecteurs de maladies existants et migration de nouveaux vecteurs de maladies et de nouvelles maladies entraînant des risques pour la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent des parcs et du personnel de la CCN. • Raccourcissement de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs, ce qui nécessitera l'apport de changements aux programmes et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau, ski de fond, etc.) et fera augmenter les coûts d'immobilisations et d'entretien. • Utilisation accrue de sels de voirie et accélération possible de la vulnérabilité ou de la mortalité des paysages patrimoniaux et dommages aux écosystèmes aquatiques.
Volume et intensité des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> • Inondation de terrains entraînant la fermeture temporaire ou permanente de sentiers et de terrains de parc, et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage). • Charge en éléments nutritifs des écosystèmes aquatiques (érosion du sol et ruissellement). • L'érosion des berges et les glissements de terrain dans les zones habitées ou bâties entraînant des fermetures temporaires ou permanentes et une augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage). • Exposition ou déstabilisation de terrains de parc contaminés entraînant des responsabilités réglementaires et financières pour la CCN.
Phénomènes météorologiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants d'intervenir en cas de phénomènes combinés ou de se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).

Comme il a été mentionné précédemment, la CCN possède et gère plus de 11 % des terrains de la région de la capitale nationale (537 km²) et a des responsabilités de garde qui comprennent la gestion, la conservation et la protection de 39 600 ha de terres forestières, de 2 500 ha de terres humides et de 23 parcs urbains.

En ce qui concerne les incidences sur les ressources naturelles et les parcs, les journées de chaleur extrême et les sécheresses exerceront une pression supplémentaire sur les écosystèmes terrestres et aquatiques déjà stressés, ce qui donnera lieu à un effet domino, notamment un accroissement des espèces envahissantes, des ravageurs, des maladies à transmission vectorielle et de la prolifération des algues, tous des effets qui aggravent les risques pour la santé humaine. Les écosystèmes plus chauds et plus secs présentent un plus grand risque de feux de forêt, qui peuvent avoir une incidence directe sur la région (destruction des actifs, déplacement de la population et répercussions à long terme sur la santé mentale) et une incidence indirecte comme la fumée et des niveaux d'ozone troposphériques accrus qui représentent aussi une menace pour la santé et la sécurité (en particulier pour les populations vulnérables). Comme 74 % des terrains gérés par la CCN sont couverts d'arbres, la forêt urbaine est très vulnérable aux conditions de sécheresse persistantes, aux épisodes de gel-dégel en hiver, aux sels de voirie, aux utilisations récréatives intensives et aux espèces envahissantes. Le personnel de la CCN a indiqué qu'il y a un risque accru de feux de forêt (d'origine humaine ou naturelle) dans le parc de la Gatineau, car les conifères sont abondants. Cela est problématique puisque la CCN n'a pas mis à jour sa liste de plantation d'espèces d'arbres et de végétation (un engagement au titre de sa stratégie sur les forêts) et par conséquent, bon nombre des arbres qui sont plantés ne sont peut-être pas bien adaptés aux changements prévus des températures et des précipitations.

Compte tenu des récents engagements de la CCN à planter plus 100 000 arbres, des ressources supplémentaires seront nécessaires pour garder cette ressource en bon état. Il faudra consacrer encore plus de ressources à la plantation et à la gestion d'arbres supplémentaires en raison des effets des changements climatiques. À l'aide des données du SIG pour cartographier les effets de chaleur des îlots urbains et le couvert forestier, il est possible de cerner les zones potentiellement chaudes où des arbres devraient être plantés en priorité (Figure 15)²¹.

²¹ Les cartes montrent que 74 % des terrains gérés par la CCN sont couverts d'arbres, ce qui signifie que seules de petites parcelles de zones non bâties sont exposées à une température à la surface des terres supérieure à 30 °C. Néanmoins, il faudrait planter ces petites parcelles dès que possible.

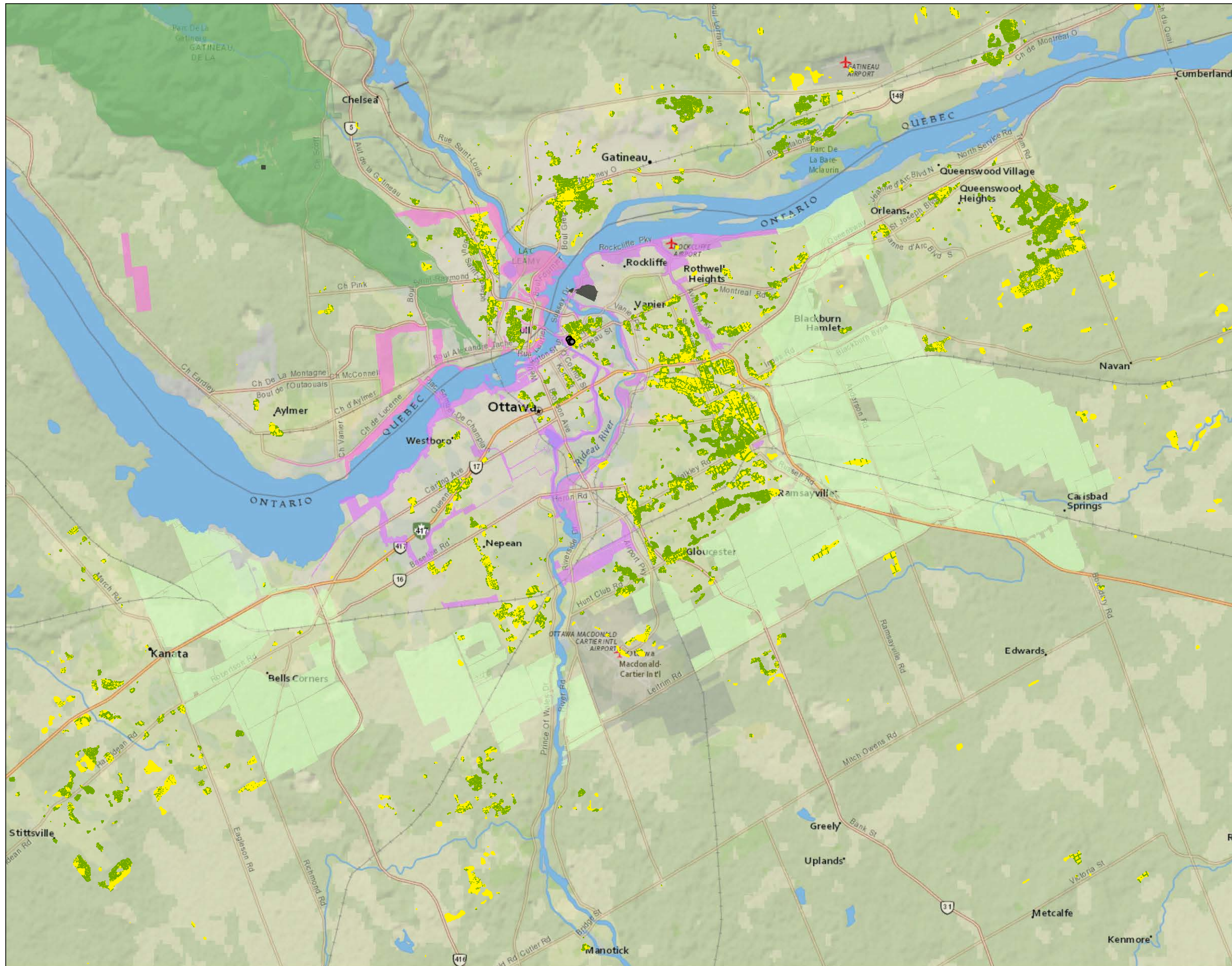


Figure n°

15

Titre

Couvert forestier et chaleur en milieu urbain au dessus de 30°C

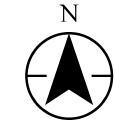
Client/projet

123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet

Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



0 2 800 5 600 mètres
(Selon le format du document original de 11 x 17)
1:148,400

- Chaleur en milieu urbain de > 30°C
- Couvert forestier (seulement celui qui est aussi associé à une chaleur de > 30°C)

PORTEFEUILLE

- Parc de la Gatineau
- Ceinture de verdure
- Résidences officielles
- Terrains urbains de l'Ontario
- Terrains urbains du Québec

Remarques

1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
2. Source des données :
3. Contexte : National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



T:\JOBS\123221923\123221923_007_ireeCanopy_heat.mxd Revised: 2022-05-06 By: hward

Le réchauffement durant toutes les saisons aura des répercussions sur l'agriculture, les écosystèmes, les bassins hydrographiques, les personnes qui travaillent à l'extérieur et les adeptes d'activités de loisir. En outre, des changements devront être apportés aux programmes de gestion des écosystèmes et des parcs. Par exemple, l'augmentation des températures tout au long de l'année devrait favoriser au fil du temps les risques de maladies à transmission vectorielle, l'intensification des espèces envahissantes et nuisibles existantes (agrile du frêne, panais sauvage, herbe à puce, etc.) et la migration de nouvelles espèces envahissantes, ce qui augmente les risques pour la santé et la sécurité humaines (p. ex. virus du Nil occidental, maladie de Lyme, etc.), la modification permanente des habitats naturels et la perte d'espèces en péril en raison de la disparition d'habitats et des variations saisonnières qui toucheront le mode de fonctionnement de la faune et l'habitat.

Les gens signalent de plus en plus de rencontres entre les animaux sauvages et les humains ainsi que les animaux de compagnie. Ces rencontres donnent lieu à des morsures et des tests de dépistage de la rage. Cette tendance devrait s'accroître à mesure que changent les saisons et les écosystèmes et que migrent ou changent les sources de nourriture des animaux. Pour ce qui est de la gestion des parcs et de l'écosystème de la CCN, ces incidences devraient donner lieu à des demandes importantes de ressources à mesure que de nouvelles espèces envahissantes émergent et que des espèces végétales et animales existantes deviennent de plus en plus envahissantes (p. ex. opossum, castor, etc.). Des efforts accrus doivent être déployés pour maintenir et élargir le couvert forestier et les parcs (p. ex. tonte accrue du gazon pour réduire au minimum les populations de tiques). La perte d'écosystèmes ou les changements importants touchant les écosystèmes peuvent également avoir des répercussions sociales, spirituelles et sanitaires considérables sur la collectivité — p. ex. la perte d'espèces d'arbres pour les pratiques culturelles (p. ex. écorce de bouleau). Un plus grand nombre d'infrastructures bâties pourrait être nécessaire pour fournir les biens et services écosystémiques (p. ex. prévention et atténuation des inondations, de l'érosion et des glissements de terrain, atténuation des effets de la chaleur extrême, purification des eaux souterraines, etc.) (Figure 16).

ÉCOSYSTÈME : espèces, structures et processus

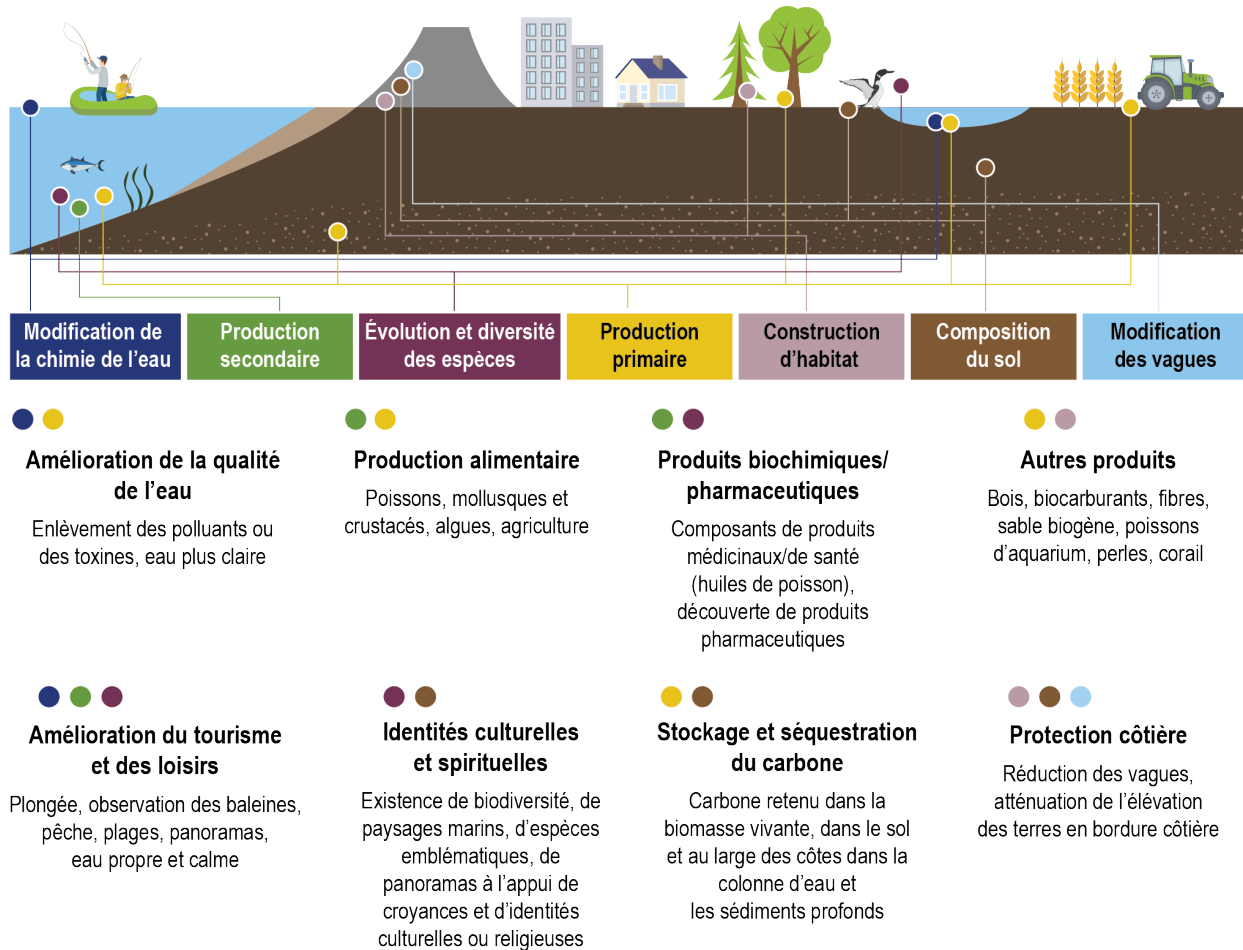


Figure 16. Aperçu de biens et services écosystémiques²²

La variabilité saisonnière augmentera les phénomènes erratiques de gelées tardives au printemps et de gelées au début de l'automne, ce qui peut perturber les sols et endommager considérablement les arbres et la végétation de sous-bois. Ces incidences peuvent accroître la vulnérabilité des écosystèmes aux espèces envahissantes et aux fortes précipitations. Les rivages contenant de l'argile marine sensible devraient être les plus vulnérables (plus chauds et plus secs en été, puis saturés durant d'autres saisons, ce qui entraîne une déstabilisation). De même, les communautés forestières humides ou très humides et les espèces d'arbres qui les composent dans les plaines inondables et près des terres humides et des plans d'eau peuvent être vulnérables au stress lorsque les niveaux d'humidité du sol en été sont inférieurs à leur seuil de tolérance. Ces mêmes peuplements forestiers peuvent également être vulnérables à la mortalité des arbres causée par l'augmentation des crues due aux précipitations accrues à l'automne et à l'hiver.

²² <https://oceanwealth.org/ecosystem-services/>

Les épisodes de gel-dégel en hiver font en sorte d'accroître l'épandage de sels de voirie, ce qui nuit à la végétation et aux arbres qui y sont exposés. Les sels de voirie ont une incidence énorme sur la probabilité que les arbres urbains atteignent la maturité, et les niveaux de chlorure peuvent être toxiques pour les espèces aquatiques et dépasser les seuils de qualité de l'eau. On a constaté que les arbres le long du boulevard de la Confédération étaient très vulnérables aux incidences des sels de voirie. Les incidences des sels de voirie sont également perceptibles dans les puits peu profonds (et certains puits profonds) des environnements hydrogéologiques sensibles (c.-à-d. sol mince sur le substrat rocheux, aquifère karstique, aquifères très perméables). Il n'est pas clair s'il s'agit d'un problème pour les terrains et les locataires de la CCN.

Les régimes de précipitations peuvent être très néfastes pour les rives, les voies navigables et les cours d'eau et causer des inondations riveraines, ce qui est généralement attribuable aux volumes des eaux pluviales déversées dans le milieu récepteur. Par exemple, l'augmentation du ruissellement des eaux pluviales (volume et vitesse) peut mener à une variation extrême du niveau et du débit de l'eau, ce qui rend le cours d'eau vulnérable à l'érosion et aux polluants (notamment les sédiments et les sels de voirie ou autres polluants résultant de l'entretien des routes en hiver et les engrais, les déchets animaux et les ordures en été). L'augmentation du développement en amont aggravera cette situation ou ce risque. Au cours des ateliers, le personnel de la CCN a souligné qu'il y a des lacunes en ce qui concerne la gestion des ruisseaux et des ravins, et qu'il faudrait combler ces lacunes pour comprendre les incidences que les changements climatiques pourraient avoir sur le bassin versant.

En ce qui concerne les interactions, l'évaluation cartographique a montré que les écosystèmes de valeur élevée ou exceptionnellement élevée suivants sont situés en plaine inondable de 100 ans, et que la plupart sont situés en plaine inondable de 350 ans (ceux qui se trouvent en plaine inondable de 100 ans et de 350 ans sont indiqués par un *) :

- baie Shirleys*
- tourbière Mer Bleue;
- ruisseau de Green*;
- ruisseau des rapides Black*;
- lac Leamy
- lac Mud*
- Îles du pont Champlain et île Lemieux*;
- parc de Rockcliffe*;
- boisé de la base aérienne*;
- rivière Rideau et écluses de Hog's Back*;
- boisé McCarthy *

Cette interaction est illustrée à la Figure 17 et à la Figure 18²³.

²³ Cette carte ne concerne que l'Ontario puisque le Québec ne met pas à la disposition du public de carte des plaines inondables de 350 ans.

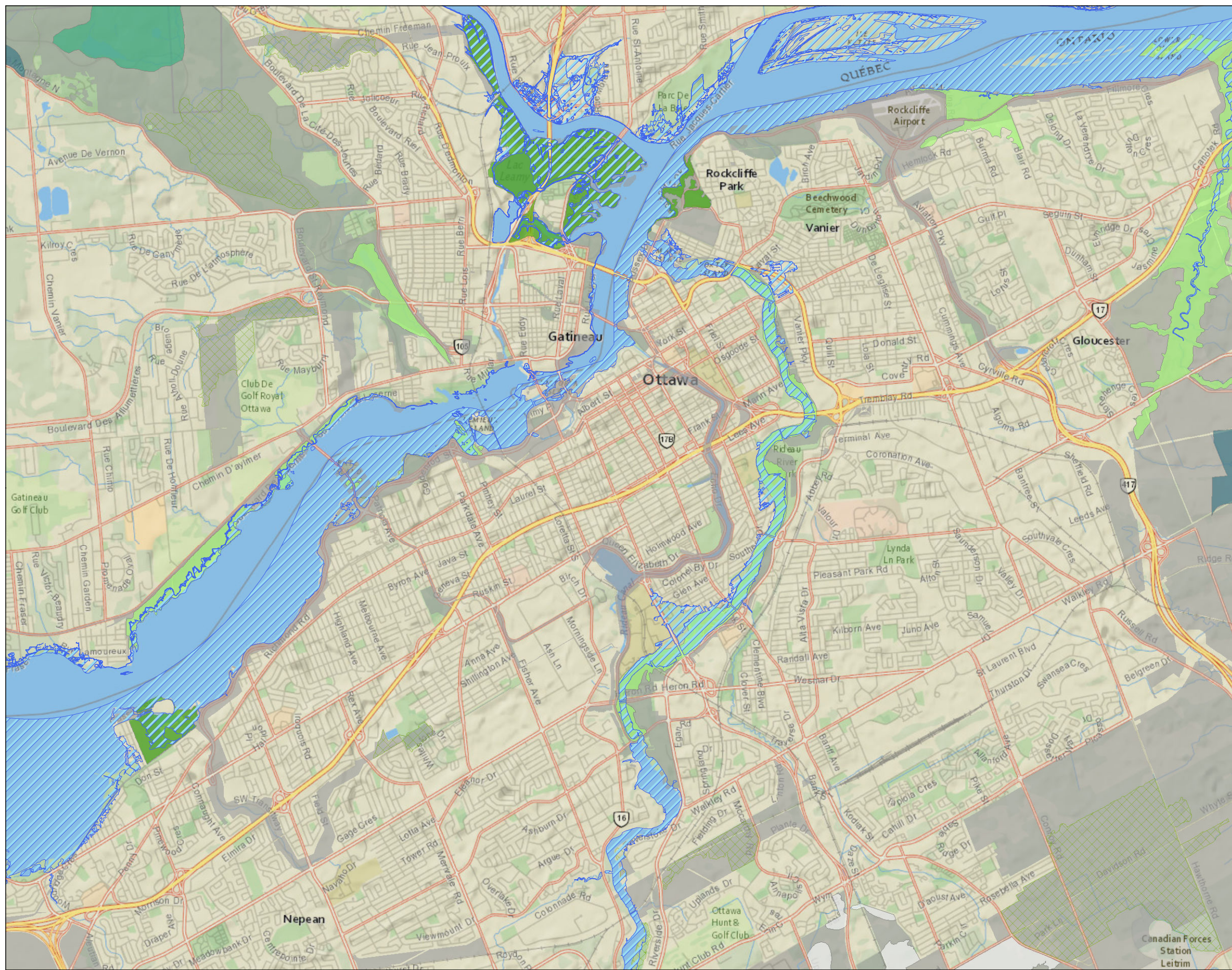
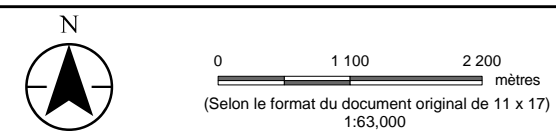


Figure n° 17
 Titre **Écosystèmes et habitats valorisés - inondation (Plaine inondable à récurrence de 100 ans)**

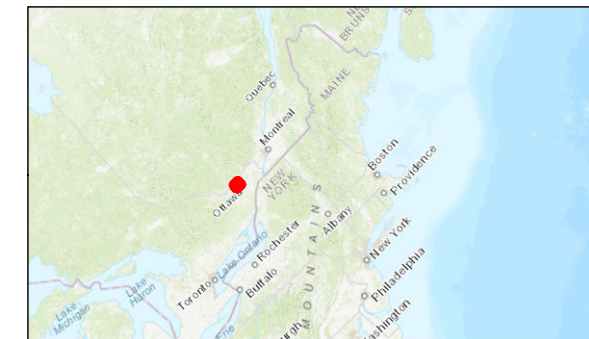
Cient/projet 123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet
 Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Plaine inondable à récurrence de 100 ans (Ont.) / plaine inondable de la Ville de Gatineau
- Terrains de la CCN
- Habitat valorisé**
 - Exceptionnel
 - Très élevé
 - Élevé
- Écosystème valorisé**
 - Exceptionnel
 - Très élevé
 - Élevé
 - Inconnu



Remarques
 1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
 2. Source des données :
 3. Contexte : Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, RNCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, et la communauté des utilisateurs du SIG de National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



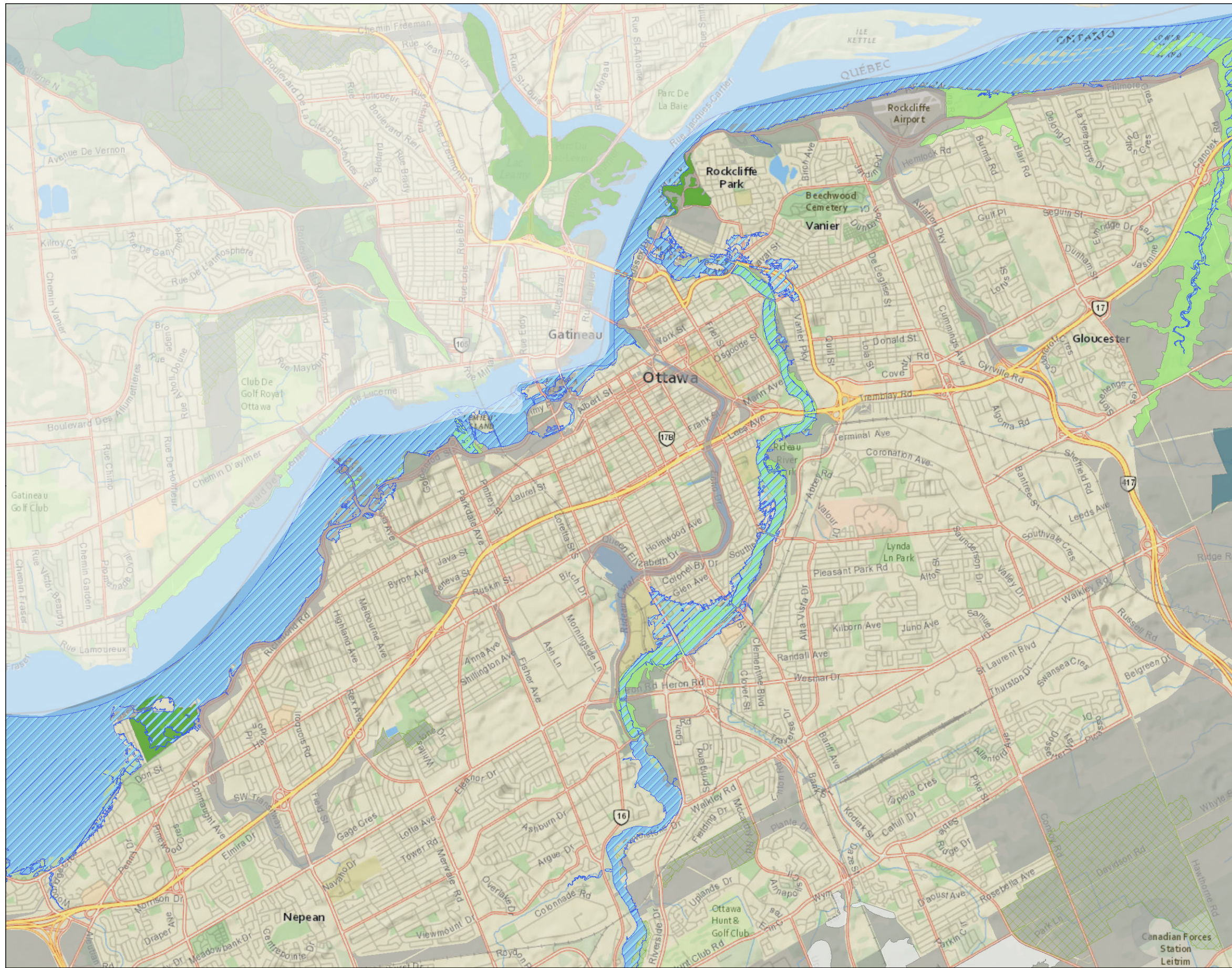
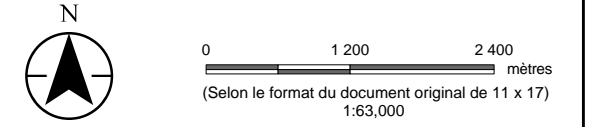


Figure n°
18
 Titre
Écosystèmes et habitats valorisés - inondation (Plaine inondable à récurrence de 350 ans)

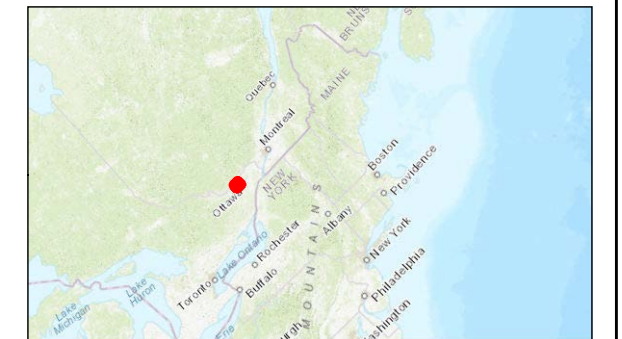
Cient/projet 123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet
 Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Plaine inondable à récurrence de 350 ans (Ontario seulement)
- Terrains de la CCN
- Habitat valorisé**
 - Exceptionnel
 - Très élevé
 - Élevé
- Écosystème valorisé**
 - Exceptionnel
 - Très élevé
 - Élevé
 - Inconnu



Remarques
 1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
 2. Source des données :
 3. Contexte : Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, RNCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, et la communauté des utilisateurs du SIG de National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



TUOB512322192312321923_001_Ecological_Values_Flood.mxd Revised: 2022-05-12 By: hward

Sans une évaluation de chacune des conditions fonctionnelles de santé des écosystèmes, il n'est pas possible d'estimer comment ces écosystèmes pourraient réagir et se rétablir de phénomènes de précipitations extrêmes. Compte tenu des préoccupations exprimées par le personnel de la CCN au sujet de l'érosion des berges et de la proximité des écosystèmes de grande valeur, il est fort probable que ces écosystèmes de grande valeur seront endommagés par des phénomènes aussi extrêmes et qu'ils demeureront exposés à des espèces envahissantes et à d'autres facteurs. En fin de compte, sans une forme quelconque de gestion active avant et après une inondation, il y a un risque élevé que la fonctionnalité et la valeur des écosystèmes soient réduites.

Les phénomènes extrêmes, comme les tempêtes de verglas, la pluie verglaçante et les vents violents, peuvent causer des dommages importants aux forêts, mais les incidences tendent à être plus graves dans les milieux urbains.

4.2.3 Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel

Des 14 énoncés de l'incidence pris en compte pour le secteur des loisirs, de l'éducation, du tourisme et du patrimoine culturel, six nécessitent des mesures immédiates en fonction de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques, sept exigent l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques au fil du temps, et un doit être surveillé. Les incidences nécessitant des mesures immédiates sont présentés au Tableau 3 par aléa lié au climat. La liste complète des incidences pour ce secteur figure à l'annexe B.

Tableau 3. Incidences sur les loisirs, l'éducation, le tourisme et le patrimoine culturel nécessitant des mesures immédiates

Aléa lié au climat	Incidences
Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> La réduction de la qualité de l'eau des plages et des aires de baignade naturelles extérieures entraîne des risques pour la santé et la sécurité des personnes qui les fréquentent. Retards touchant la programmation des parcs et des loisirs, modification des activités et des événements de plein air et perte de revenus.
Variabilité et variation saisonnières	<ul style="list-style-type: none"> Intensification des espèces envahissantes et des maladies existantes, migration de nouvelles espèces envahissantes et modification des habitats naturels. Raccourcissement de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs, ce qui nécessitera des modifications aux programmes et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau, ski de fond, etc.) et fera augmenter les coûts d'immobilisations et d'entretien.
Phénomènes météorologiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> Dommages aux objets de la collection de la Couronne, entraînant la perte d'actifs d'importance culturelle et historique. Réduction de la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants d'intervenir en cas de phénomènes combinés ou de se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations). Baisse du moral du personnel, augmentation du roulement du personnel et perte de connaissances organisationnelles.

La CCN offre des possibilités d'activités récréatives aux résidents et à plus de 10 millions de personnes qui visitent la région chaque année. Cela comprend des programmes et des événements comme le ski de fond et la raquette, le patinage sur la patinoire du canal Rideau, la baignade aux

plages du parc de la Gatineau et le lac Leamy, le camping, la randonnée pédestre, la course sur sentiers et le vélo de montagne dans le parc de la Gatineau et la Ceinture de verdure, et la marche ou le vélo sur les sentiers urbains polyvalents, un carnaval d'hiver pour les nouveaux arrivants de la capitale afin qu'ils puissent découvrir les joies de l'hiver, les vélos-weekends, le Festival des tulipes, le Coloris automnal et des fouilles archéologiques.

En ce qui concerne les incidences sur les loisirs, les journées de chaleur extrême et les sécheresses exerceront une pression supplémentaire sur les écosystèmes terrestres et aquatiques déjà stressés, ce qui devrait donner lieu à un accroissement des espèces envahissantes, des ravageurs, des maladies à transmission vectorielle et de la prolifération des algues. Les plages récréatives et les lacs privés, comme le lac Phillipe, sont vulnérables à la prolifération des algues bleu-vert, ce qui peut entraîner des fermetures en raison de préoccupations en matière de santé et de sécurité. Ces fermetures auront pour effet d'augmenter la fréquentation des autres lacs et la pression sur d'autres plages (surpeuplement), et de réduire ou d'annuler des activités récréatives (p. ex. cours de natation), la navigation de plaisance et la pêche (mort de petits poissons et risques associés à la consommation de poisson). Des étés plus chauds et plus secs devraient aussi être associés à une demande accrue d'aménagement d'aires de rafraîchissement supplémentaires (structures d'ombre, arbres pour fournir de l'ombre dans les aires ouvertes), à une pression sur la CCN pour améliorer la qualité de l'eau, à une demande accrue de quais et d'accès à l'eau et à des exigences accrues en matière de personnel. Les épisodes de chaleur extrême peuvent entraîner des retards dans la programmation des parcs et des loisirs, la modification des activités et des événements de plein air et une perte de revenus pour la CCN.

Le réchauffement et le raccourcissement de la saison hivernale ont déjà des incidences sur la saison de ski de fond et de raquette dans le parc de la Gatineau dans la Ceinture de verdure et sur les pistes de ski en milieu urbaine, ainsi que sur la saison de patinage sur le canal Rideau. Même si la période moyenne de jours sans gel se prolonge, il est probable qu'il y aura plus de phénomènes erratiques comme des gelées tardives au printemps et des gelées au début de l'automne. Ce type de phénomène a été très néfaste pour la végétation et les programmes axés sur la végétation, comme le Festival des tulipes et le Coloris automnal. En réponse à cette situation, le personnel de la CCN a déjà adapté les programmes. Par exemple, le personnel de la CCN a modifié les types de tulipes plantées pour tenir compte des changements touchant les caractéristiques saisonnières du printemps. Les responsables des pistes de ski utilisent de la machinerie pour entretenir les pistes de ski sur une couche de neige très mince sur les sentiers d'hiver du parc de la Gatineau.

La tendance au réchauffement et aux hivers plus courts nuira aux activités sur la patinoire du canal Rideau en ce sens que des hivers plus chauds peuvent faire en sorte que des eaux pluviales chaudes et imprégnées de sel soient acheminées dans le canal Rideau à la suite d'un débordement. C'est un problème, car l'eau a tendance à avoir des concentrations élevées de calcium, ce qui abaisse le point de congélation et entraîne des problèmes d'intégrité de la glace. Comme il a été mentionné précédemment, les hivers plus chauds et l'allongement des saisons printanière et automnale devraient réduire considérablement le nombre de jours de patinage d'ici 2071-2100. Le personnel de la CCN a commencé à modifier les pratiques opérationnelles pour accroître l'épaisseur et la qualité de la glace après la formation de la couverture de glace initiale. Toutefois, le maintien et l'adaptation continus de ces programmes à mesure que la saison hivernale se raccourcit exerceront

une pression accrue sur les programmes d'exploitation et d'entretien, le personnel et les budgets déjà limités.

Le personnel de la CCN s'attend à ce qu'il y ait une augmentation de la demande concernant la disponibilité et l'utilisation de toilettes, une augmentation des programmes et des commodités, une augmentation des demandes opérationnelles pour garder les parcs entretenus et soignés (plus de personnes quittent les sentiers officiels), et une augmentation des efforts pour entretenir la patinoire du canal Rideau (plus d'entretien, de matériaux et d'énergie), ce qui détournera les fonds destinés à l'entretien des actifs et limitera les budgets d'exploitation. Une saison de loisirs prolongée et changeante peut rendre de plus en plus difficile le recrutement de personnel par la CCN, car de nombreux employés d'été sont des étudiants.

Un nombre accru d'épisodes de gel-dégel abîmera les sentiers et les routes et créera des surfaces glacées. Ainsi, il y aura plus de risques pour la santé et la sécurité des usagers des transports actifs, plus de sels de voirie seront épanchés, et dans des cas plus extrêmes, des voies d'accès et des routes seront fermées temporairement. Comme il a été mentionné précédemment, l'utilisation accrue de sels de voirie a un effet nuisible sur la végétation et les arbres qui y sont exposés. Les sels de voirie sont également extrêmement néfastes pour les structures à base de mortier, comme les murs et les bâtiments en pierre, près des routes (p. ex. jardin de Maplelawn). L'utilisation accrue de sels pendant ces épisodes en vue de réduire les risques pour la santé et la sécurité augmentera les coûts d'entretien (nécessite le recours à des entrepreneurs spécialisés) et le nombre déjà élevé de plaintes du public concernant la gestion des actifs patrimoniaux par la CCN.

Comme il a été mentionné lors de l'examen d'autres secteurs, les inondations riveraines (inondations de 2017 et de 2019) ont eu des incidences importantes sur l'exploitation des parcs, notamment des fermetures temporaires. La CCN devra bientôt peser ces coûts et les avantages pour le public à mesure que les risques d'inondation augmenteront au fil du temps.

Les phénomènes extrêmes peuvent causer des dommages importants aux actifs de la CCN, comme l'effondrement de structures (monuments), et perturber considérablement les activités et la vie quotidienne. Les vents forts ou les rafales, la pluie verglaçante et la neige abondante peuvent être néfastes pour les arbres, les faire tomber et causer des dommages aux propriétés privées, perturber les systèmes d'alimentation et de communication et dans des cas plus extrêmes, causer des blessures et des pertes de vie. L'érosion éolienne et hydrique a une incidence extrêmement néfaste sur les monuments, les œuvres d'art public et les structures patrimoniales à l'extérieur.

4.2.4 Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers

Des 15 énoncés de l'incidence étudiés pour le secteur Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers, 12 nécessitent des mesures immédiates en fonction de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques, et 3 exigent l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques au fil du temps. Les incidences prioritaires sont présentées au Tableau 4 par aléa lié au climat. La liste complète des risques moyens à élevés pour ce secteur est présentée à l'annexe B.

Tableau 4. Incidences sur les bâtiments, le logement et les autres actifs immobiliers nécessitant des mesures immédiates

Aléa lié au climat	Incidences
Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des demandes de climatisation, des exigences d'amélioration du rendement des immeubles et des coûts d'immobilisations pour la CCN.
Variabilité et variation saisonnières	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des dommages aux bâtiments, réduction de la durée de vie des actifs et augmentation de la fréquence des réparations et des rénovations de bâtiments. Exigences opérationnelles accrues pour l'adaptation des systèmes mécaniques aux températures variables.
Volume et intensité des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> Inondation de bâtiments, actifs délaissés en plaine inondable, fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage). Augmentation de l'infiltration d'eau et des dommages, fonctionnalité déficiente des bâtiments et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage). Augmentation des dommages causés par les inondations au sous-sol et des maladies liées aux moisissures pour les locataires et le personnel de la CCN, si la situation n'est pas réglée.
Phénomènes météorologiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> Dommages aux toits des bâtiments (glace et poids de la neige), intégrité des bâtiments compromise, risques pour la santé et la sécurité des locataires et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage). Réduction de la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants d'intervenir en cas de phénomènes combinés ou de se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations). Augmentation du roulement du personnel et perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisation aux effets des changements climatiques. L'instabilité de la chaîne d'approvisionnement ou les déficiences du marché ont une incidence sur la disponibilité des carburants et d'autres biens nécessaires au maintien des activités. Augmentation des risques en santé et sécurité pour les entrepreneurs et le personnel de la CCN.

La CCN gère un portefeuille immobilier de 1 000 propriétés dans la région de la capitale nationale. Ce portefeuille comprend 560 propriétés louées à Ottawa et à Gatineau, à des fins résidentielles, agricoles, institutionnelles, récréatives et commerciales. À l'instar de nombreux bâtiments en Ontario et au Québec qui doivent fonctionner dans un environnement qui connaît de fortes variations de température, les bâtiments de la CCN sont les plus exposés à la chaleur extrême, aux variations saisonnières (gel-dégel en hiver), aux précipitations et aux phénomènes extrêmes.

En ce qui concerne les incidences, la chaleur extrême peut endommager les immeubles (p. ex. les systèmes mécaniques ne sont pas en mesure de maintenir la fraîcheur dans les immeubles, ou les immeubles n'ont pas de climatiseur), augmenter les demandes et les pressions de climatisation à l'égard des immeubles et réduire la qualité de l'air intérieur, surtout dans les vieux immeubles. Cela peut entraîner d'importants problèmes de santé et de sécurité pour les personnes qui occupent les bâtiments, en particulier si ceux-ci ne sont pas isolés ou climatisés adéquatement, ce qui est souvent le cas des édifices patrimoniaux. L'humidité est déjà un problème majeur pour les édifices

patrimoniaux et ceux qui abritent des objets de la collection de la Couronne et qui n'ont pas de systèmes mécaniques. Bon nombre des systèmes de ces immeubles ont de la difficulté à maintenir les conditions nécessaires pour préserver les articles de la collection de la Couronne. Les articles en bois sont les plus vulnérables à la température et à l'humidité. Tandis que le personnel de la CCN responsable de la collection de la Couronne (les quelque 4 000 œuvres d'art et objets décoratifs utilisés pour meubler et décorer l'intérieur des résidences officielles du Canada) gère activement la collection afin d'éviter les dommages causés par la chaleur et l'humidité (p. ex. ne pas placer d'articles dans des aires sans climatisation, s'assurer qu'il y a des moustiquaires aux fenêtres, etc.), cette tâche risque de devenir de plus en plus difficile à moins que d'autres travaux soient effectués pour rénover les actifs patrimoniaux vulnérables. Bien que la réponse la plus directe consiste à améliorer le revêtement, les matériaux et les systèmes mécaniques des bâtiments pour accroître leur résilience à ces effets et réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES, bon nombre des bâtiments vulnérables sont patrimoniaux ou comportent des éléments patrimoniaux. Ces bâtiments doivent être évalués au cas par cas pour déterminer quelles modifications sont appropriées ou compatibles avec les raisons pour lesquelles un actif est important pour le patrimoine et la CCN. Comme l'a fait remarquer le personnel de la CCN, dans de nombreux cas, la CCN devra décider quelles priorités concurrentes importent le plus, c.-à-d. la situation patrimoniale par rapport à la résilience et à la réduction des émissions de GES.

La variabilité saisonnière devrait avoir pour effet d'augmenter le nombre d'épisodes de gel-dégel en hiver qui peuvent entraîner une détérioration prématurée du béton, endommager les fondations, les matériaux poreux et de maçonnerie et les toits en raison des digues de glace (découlant d'une mauvaise isolation thermique). Ces épisodes peuvent aussi causer des problèmes d'humidité (en raison d'une piètre protection contre l'humidité), de gel et de bris de tuyaux (en raison d'une mauvaise isolation thermique) ainsi que des risques pour les occupants du bâtiment (surplombs de glace sur les toits en cuivre et en cèdre). Selon le personnel de la CCN, au moins 50 à 60 % des édifices patrimoniaux sont constitués de maçonnerie patrimoniale, ce qui signifie des coûts accrus de réparation, de maintenance et d'entretien à mesure que le nombre d'épisodes de gel-dégel en hiver augmente. La variabilité saisonnière peut également être difficile pour les systèmes mécaniques des bâtiments types et représenter un défi pour les gestionnaires des bâtiments. Par exemple, les bâtiments de la promenade Sussex sont alimentés à la vapeur (chaudière et système de source souterraine). Comme il n'y a que deux options pour la gestion de la température, le personnel apporte des appareils de chauffage personnels et des climatiseurs portatifs. Ce problème peut causer la surcharge des circuits, d'autres problèmes électriques et une augmentation des émissions de GES opérationnelles. Les bâtiments les plus vulnérables à la chaleur extrême et aux variations saisonnières sont généralement des édifices patrimoniaux en raison de l'absence d'isolation, des matériaux utilisés et de pratiques de construction.

Enfin, des phénomènes extrêmes comme des tempêtes de vent peuvent entraîner des pannes de courant et de communications, endommager le revêtement des bâtiments et les systèmes mécaniques et causer des problèmes de santé et de sécurité.

Bien que plusieurs facteurs influent sur la vulnérabilité des bâtiments à ces aléas liés au climat, les principaux sont l'âge, la composition, la conception et l'état. Étant donné que bon nombre des actifs du portefeuille immobilier de la CCN sont des édifices patrimoniaux, il existe déjà une vulnérabilité

inhérente à bon nombre des aléas liés au climat mentionnés, mais ceux-ci sont exacerbés par les vulnérabilités organisationnelles suivantes :

- Un budget statique pour planifier, gérer et entretenir les terrains et les actifs fédéraux. Cela a entraîné une détérioration généralisée d'actifs importants, obligeant les gestionnaires d'actifs de la CCN à reporter leur entretien jusqu'à ce que des seuils critiques soient atteints ou qu'il y ait un apport de capitaux. En outre, des mesures de résilience visant à réduire les coûts ont été rejetées sans la prise en compte de l'effet domino sur les activités de projet dans un climat changeant.
- Il n'existe aucun processus pour évaluer, gérer et signaler les aléas liés au climat et la façon dont ils évoluent dans les systèmes de gestion des actifs et des risques généraux.
- Bien que les gestionnaires d'actifs de la CCN aient tendance à accomplir leur travail de façon très compétente compte tenu des ressources à leur disposition, le système de gestion des actifs est limité et n'est pas aussi fonctionnel qu'il le faudrait (p. ex. il n'est pas lié aux évaluations de l'état des actifs et est plus souvent utilisé pour déposer des documents).
- En ce qui concerne la création de nouveaux projets (nouvelle construction ou rénovation), les équipes environnementales sont peu intégrées au processus de gestion de projet et au système de gestion des actifs, ce qui a parfois eu pour conséquence que les risques liés aux changements climatiques ne sont pas pris en compte dans la prise de décisions.
- Le manque de connaissances organisationnelles sur les effets des changements climatiques sur les actifs de la CCN et les risques que cela comporte pour ces actifs a probablement contribué à la construction, à l'entretien et à la réhabilitation de actifs qui ne sont pas résilients aux effets des changements climatiques et à la reconstruction d'actifs et d'infrastructures dans les zones à risque élevé.

4.2.5 Agriculture

Des 15 énoncés de l'incidence étudiés pour le secteur Agriculture, neuf nécessitent une attention immédiate fondée sur l'évaluation de la vulnérabilité et des risques, trois exigent l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques au fil du temps et trois doivent être surveillés. Les incidences prioritaires sont présentées au Tableau 5 par aléa lié au climat. La liste complète des incidences pour ce secteur figure à l'annexe B.

Tableau 5. Incidences prioritaires sur l'agriculture

Aléa lié au climat	Incidences prioritaires
Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des demandes de climatisation, des exigences d'amélioration du rendement des immeubles et des coûts d'immobilisations pour la CCN. • Augmentation des demandes d'eau potable par les locataires de propriétés agricoles dotées d'un puits (est de la ville) et augmentation des coûts pour la CCN. • Augmentation des proliférations d'algues qui peuvent réduire la disponibilité de l'eau salubre pour la culture d'aliments et les exploitations agricoles. • Conditions de culture plus volatiles.

Aléa lié au climat	Incidences prioritaires
Volume et intensité des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> • Saturation ou inondation de terres agricoles. • Charge en éléments nutritifs des écosystèmes aquatiques avoisinants, exigences accrues en matière de zones tampons, réduction des terres disponibles pour l'agriculture et perte d'une source de revenus pour la CCN. • Inondation de bâtiments, actifs délaissés en plaine inondable, fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).
Phénomènes météorologiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Bâtiments agricoles endommagés (poids de la neige), intégrité des bâtiments compromise, risques pour la santé et la sécurité des locataires et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage). • Augmentation des risques pour la santé et la sécurité de la main-d'œuvre agricole. • Réduction de la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants d'intervenir en cas de phénomènes combinés ou de se remettre d'incidences climatiques antérieures.

La chaleur extrême, la sécheresse, les précipitations et les phénomènes météorologiques extrêmes sont les plus grands aléas liés au climat pour le secteur agricole. Les plus vulnérables à ces risques sont les agriculteurs qui ont des pertes ou des marges bénéficiaires faibles, les agriculteurs qui n'ont pas d'équipement robuste, et ceux qui ne vivent pas à côté de leurs exploitations (et qui ne peuvent donc pas réagir rapidement).

La chaleur extrême et la sécheresse peuvent avoir des répercussions sur la santé et la sécurité des résidents et des travailleurs; accroître les coûts de gestion des terres et d'exploitation (p. ex. plus de pression et d'exigences pour que les agriculteurs investissent dans des mesures et des technologies d'adaptation); assécher les puits; réduire la production alimentaire et agricole; et augmenter le risque d'insolvabilité des exploitations agricoles (en raison des fluctuations accrues des revenus agricoles). L'augmentation du risque d'insolvabilité des fermes peut avoir des répercussions en domino sur la CCN, car celle-ci offre souvent un financement incitatif à l'intention des occupants des propriétés agricoles et il peut être nécessaire d'accroître ce financement à mesure que les risques liés aux activités agricoles augmentent. Par exemple, comme plusieurs propriétés ont déjà des puits secs, la CCN doit fournir de l'eau potable (mais non pour l'irrigation). Toutefois, si un plus grand nombre de puits sont secs ou si les sources d'eau d'irrigation diminuent, il pourrait y avoir une demande d'eau d'irrigation et de puits qui est un atout pour une ferme. Les agriculteurs ont installé des étangs pour soutenir l'irrigation, mais ceux-ci pourraient être contaminés par des agents pathogènes en raison de la stagnation et de la profondeur de l'eau, des températures moyennes à la hausse et des épisodes de chaleur extrême. Il convient également de noter que la monoculture est l'approche dominante de l'agriculture dans la Ceinture de verdure et elle est plus résiliente face à la chaleur et moins dépendante de l'eau. Toutefois, cette activité ne correspond pas aux objectifs de la CCN, soit de vivifier la Ceinture de verdure et d'accroître la culture alimentaire durable, ce qui nécessite un climat stable, des champs secs et un accès à l'eau.

Des précipitations plus fréquentes ou plus intenses peuvent entraîner une augmentation du lessivage du sol et des éléments nutritifs (ce qui augmente les coûts de l'agriculture); une plus grande demande d'installation par la CCN de systèmes de drains en tuyaux (là où il n'y en a pas);

des coûts connexes accrus; la perte de terres arables; et des exigences accrues pour l'établissement de zones-tampons. Par le passé, la CCN a également reçu des appels de membres de la collectivité préoccupés par le ruissellement d'origine agricole lorsqu'il y a des proliférations d'algues à proximité. Compte tenu de l'augmentation des jours de chaleur extrême et des sécheresses, il y aura probablement plus de proliférations d'algues (les niveaux d'eau sont plus bas, ce qui entraîne des concentrations plus élevées) et plus de signalements par les membres de la collectivité.

Les phénomènes météorologiques extrêmes, comme la neige abondante, les blizzards, les rafales et la pluie verglaçante, constituent également un risque important pour la santé et la sécurité des travailleurs et la sécurité des actifs de la CCN (p. ex. l'effondrement d'un manège en raison du vent). Les bâtiments agricoles comme les granges et les hangars d'entreposage devraient être plus vulnérables à ces phénomènes extrêmes, car ils sont moins susceptibles d'être entretenus et pourraient ne pas être construits conformément au code (par exemple, de nombreux hangars ne sont pas ancrés au sol). Bien que les changements climatiques puissent créer certaines possibilités perçues comme étant positives, comme des saisons plus longues pour l'agriculture, les avantages devraient être contrebalancés par le temps plus chaud, la saisonnalité variable et les changements sur le plan des régimes de précipitations, qui augmenteront le risque de mauvaises récoltes et de propagation des espèces envahissantes et des maladies à transmission vectorielle. En fin de compte, ces risques pourraient entraîner de mauvais résultats quant à la réalisation des objectifs stratégiques de la CCN en matière d'agriculture.

4.2.6 Utilisation du sol, aménagement et planification

Des 10 énoncés de l'incidence étudiés pour le secteur Utilisation du sol, aménagement et planification, deux nécessitent des mesures immédiates compte tenu de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques, trois exigent l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques au fil du temps, et cinq doivent être surveillés. Les incidences nécessitant des mesures immédiates sont présentées au Tableau 6 par aléa lié au climat. La liste complète des incidences pour ce secteur figure à l'annexe B.

Tableau 6. Incidences sur l'utilisation du sol, l'aménagement et la planification nécessitant des mesures immédiates

Aléa lié au climat	Incidences
Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Demande accrue de zones ombragées par la population, surtout aux endroits où les effets des îlots de chaleur urbains sont exacerbés.
Volume et intensité des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> • Exposition ou déstabilisation de terrains de parc contaminés entraînant des responsabilités réglementaires et financières pour la CCN.

La CCN est l'urbaniste fédérale principale de la région de la capitale du Canada. Pour orienter l'utilisation du sol et la planification, la CCN a élaboré quatre plans directeurs – le Plan directeur du parc de la Gatineau, le Plan directeur des terrains urbains de la capitale, le Plan directeur de la Ceinture de verdure et le Plan de secteur du cœur de la capitale – qui orientent chacun la planification, l'utilisation et la gestion à long terme de la région de la capitale nationale. Chacun de ces plans demeure en vigueur environ 10 ans. À mesure que ces plans sont mis à jour, ils tiennent

compte des pratiques exemplaires internationales en matière de gestion des milieux naturels et des infrastructures.

Comme ils ont été présentés dans les autres secteurs de la CCN, les risques liés aux changements climatiques ont probablement une incidence sur les actifs, les activités et les programmes de la CCN d'une façon ou d'une autre. Étant donné que l'utilisation du sol, l'aménagement et la planification exigent une attention à plus long terme, les incidences potentielles peuvent être planifiées et intégrées dans les nouveaux plans et normes d'utilisation des terres. En ce qui concerne l'exposition au risque, les principaux risques pour le secteur semblent être liés aux changements sur le plan de la chaleur et des précipitations.

Les changements climatiques prévus et leurs effets dominos toucheront directement la santé et le bien-être du public et devraient donc être pris en compte dans la conception de projet et la planification à long terme afin de réduire au minimum les incidences sur les populations vulnérables, notamment les nourrissons, les enfants, les adultes âgés, les personnes qui travaillent ou qui font des exercices à l'extérieur, les sans-abris, les personnes qui ont déjà des problèmes de santé et les personnes qui n'ont pas un bon accès à la climatisation. Par exemple, compte tenu du nombre croissant de jours de chaleur extrême prévus pour le prochain siècle, la CCN devra s'assurer qu'il y a suffisamment d'espace pour les arbres le long des aménagements ombragés, des structures ou des voiles pare-soleil, et qu'il y a des fontaines d'eau adéquates et fonctionnelles, etc. Les toits frais et la climatisation peuvent contribuer à maintenir la fraîcheur pour les gens à l'intérieur des bâtiments. Comme la région de la capitale nationale a une population vieillissante et des taux croissants d'inégalité (notamment la précarité du logement et l'itinérance), il y aura de plus en plus de personnes touchées par la chaleur extrême qui chercheront du soutien à faible coût ou sans frais pour demeurer en sécurité (p. ex. fréquenter les parcs ou vivre dans un parc pour être dans des zones ombragées). Une carte du statut socioéconomique et des zones thermiques est présentée à la Figure 19. Elle montre les secteurs où des mesures d'adaptation et d'intervention d'urgence pourraient être ciblées ou hiérarchisées dans le cadre des exercices de planification de la CCN.

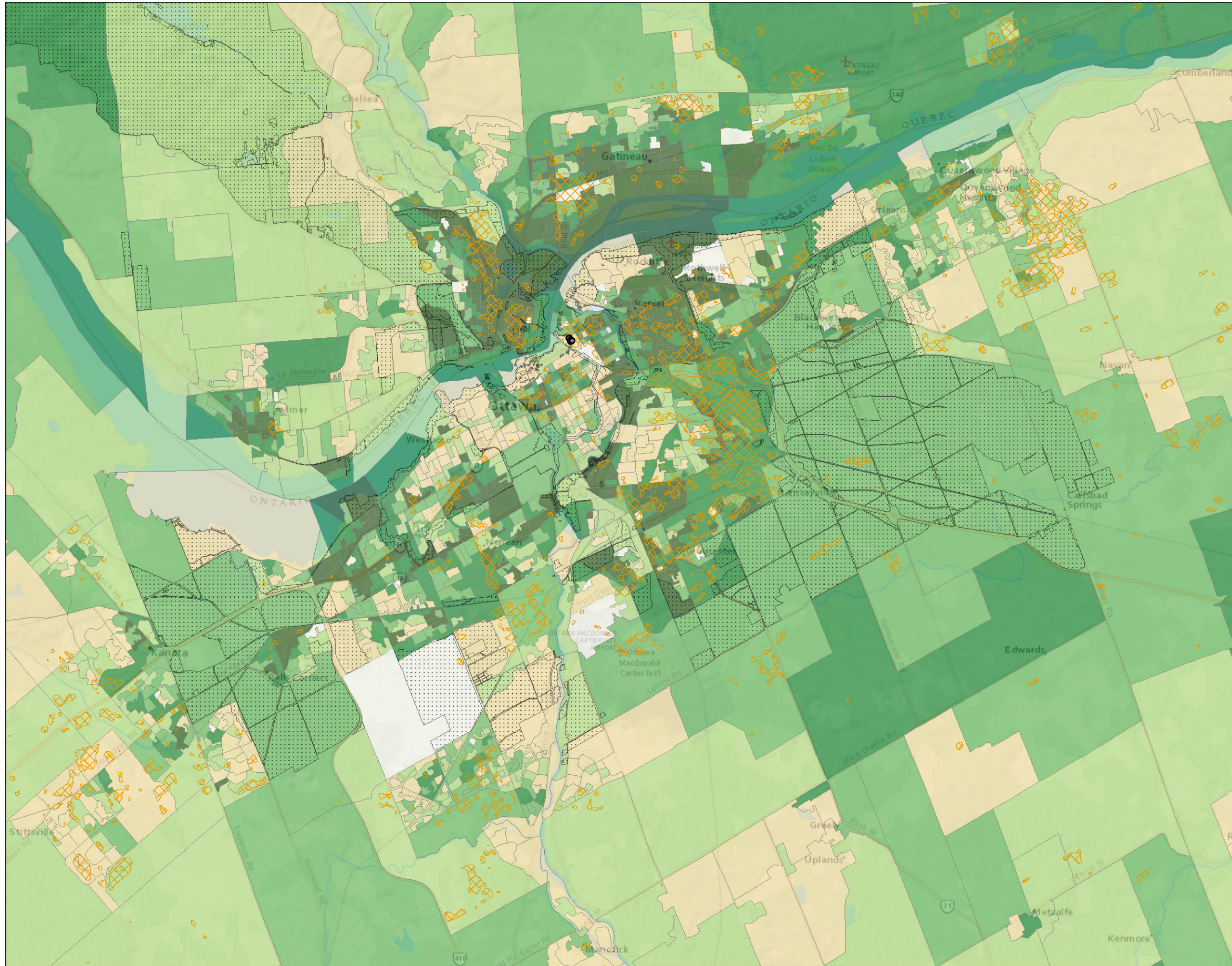


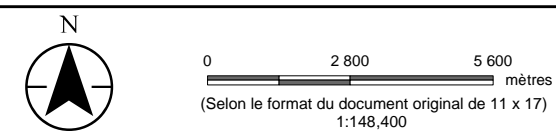
Figure n°
19

Chaleur en milieu urbain au dessus de 30° C et statut socioéconomique

Cient/projet 123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet
Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Bâtiments
 - ▨ Chaleur en milieu urbain de > 30°C *
 - ▤ Terrains de la CCN
- Statut socioéconomique (2017)**
- 1 - le moins vulnérable
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5 - le plus vulnérable
 - Aucune donnée disponible

*REMARQUE : Les données sur la chaleur extrême en milieu urbain datent du 18 juillet 2019. La source des données est Environnement et Changement climatique Canada

REMARQUES
 1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
 2. Source des données :
 3. Contexte : Sources : National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



TUOBS1\23221923\123221923_001_Heat.mxd Revised: 2022-05-06 By: hward

En plus de la chaleur extrême, d'autres incidences climatiques toucheront de manière disproportionnée les populations vulnérables, y compris la mauvaise qualité de l'air causée par les feux de forêt, les maladies d'origine hydrique à la suite d'épisodes de chaleur extrême, les inondations et les maladies à transmission vectorielle.

Bien que bon nombre de ces incidences puissent sembler ne pas relever de la responsabilité de la CCN, les risques pour les utilisateurs doivent être pris en compte et ne peuvent pas être délégués à d'autres administrations. De plus, la CCN peut adapter les plans établis et travailler avec des intervenants comme la Ville de Gatineau et la Ville d'Ottawa pour élaborer des programmes et créer des partenariats concernant des projets d'infrastructure afin de réduire la probabilité que ces incidences se produisent.

Comme il a été mentionné précédemment, la CCN gère 537 km² de terrains, dont une partie est contaminée. Dans le cadre du Plan d'action pour les sites contaminés fédéraux, la CCN a nettoyé les sites les plus prioritaires sur les terrains gérés par la CCN. Cependant, il reste de nombreux sites exposés à des précipitations extrêmes qui peuvent éroder le sol et déloger des matières qui se retrouvent dans l'environnement. L'exercice de cartographie du SIG montre que bon nombre des sites contaminés se trouvent en plaine inondable de 100 ans et de 350 ans et sont donc vulnérables aux précipitations extrêmes et prolongées (voir la Figure 20 et la Figure 21²⁴).

²⁴ Cette carte concerne l'Ontario parce que le Québec ne met pas à la disposition du public de carte des plaines inondables de 350 ans.

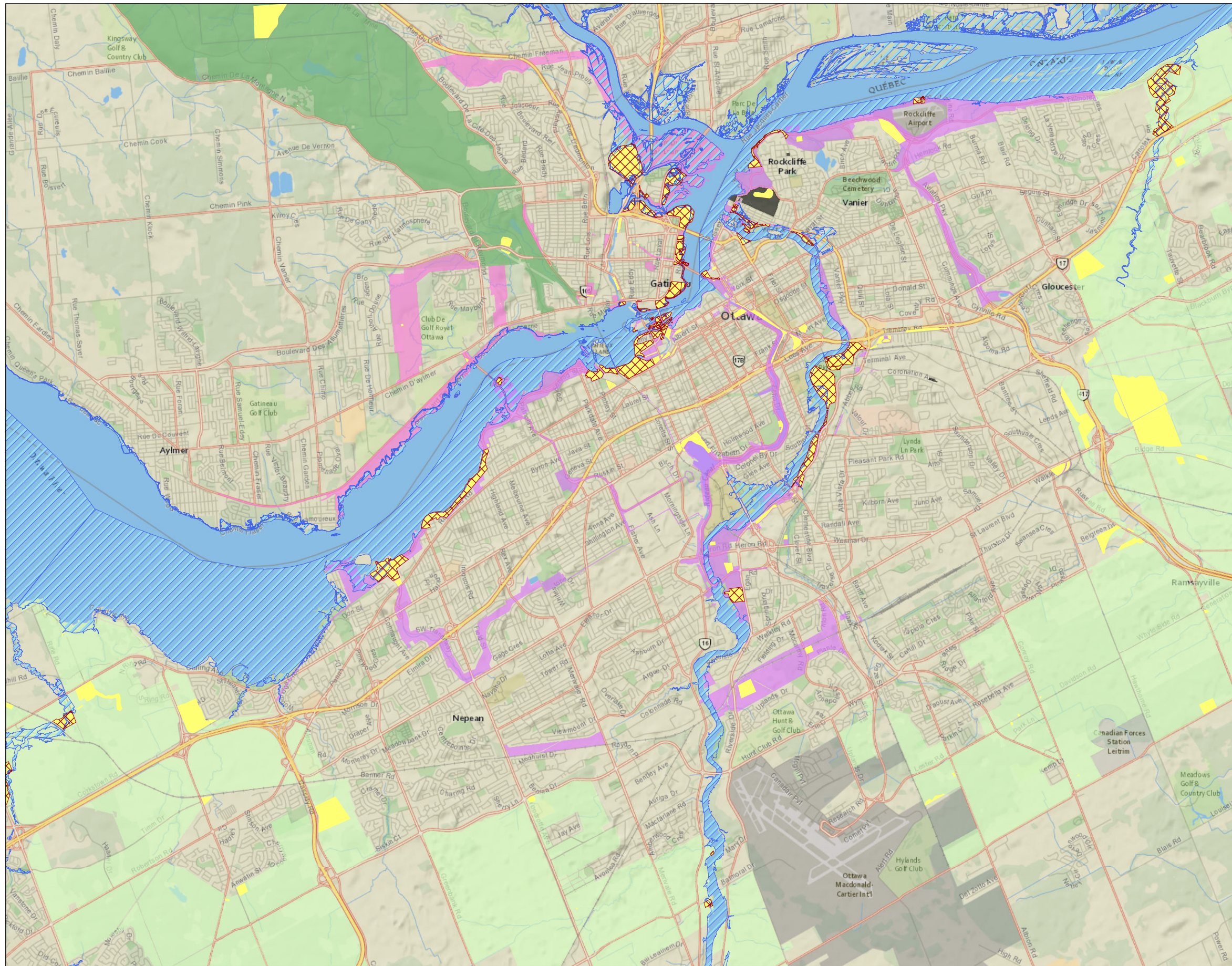
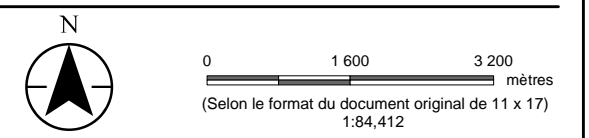








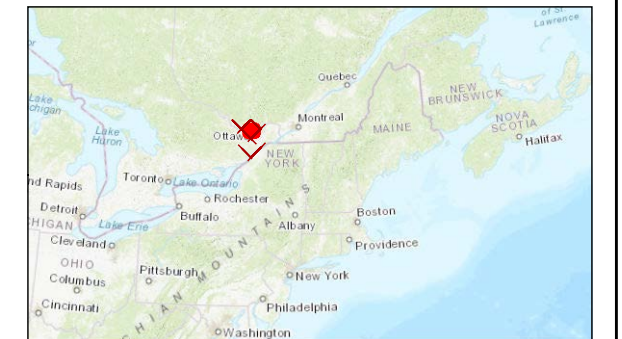


Figure n° 20
 Titre Sites contaminés en plaine inondable de 100 ans
 Client/projet 123221923_001
 EVRCC de la Commission de la capitale nationale
 emplacement du projet
 Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



-  Site contaminé affecté par le scénario des inondations
-  Site contaminé
-  Plaine inondable à récurrence de 100 ans

- PORTEFEUILLE**
-  Parc de la Gatineau
 -  Ceinture de verdure
 -  Résidences officielles
 -  Terrains urbains de l'Ontario
 -  Terrains urbains du Québec



Remarques
 1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
 2. Source des données :
 3. Contexte : Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, RNCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, et la communauté des utilisateurs du SIG de National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



TUOBS1232219231123221923_001_10yearflood - Copy.mxd Revised: 2022-01-26 By: hward

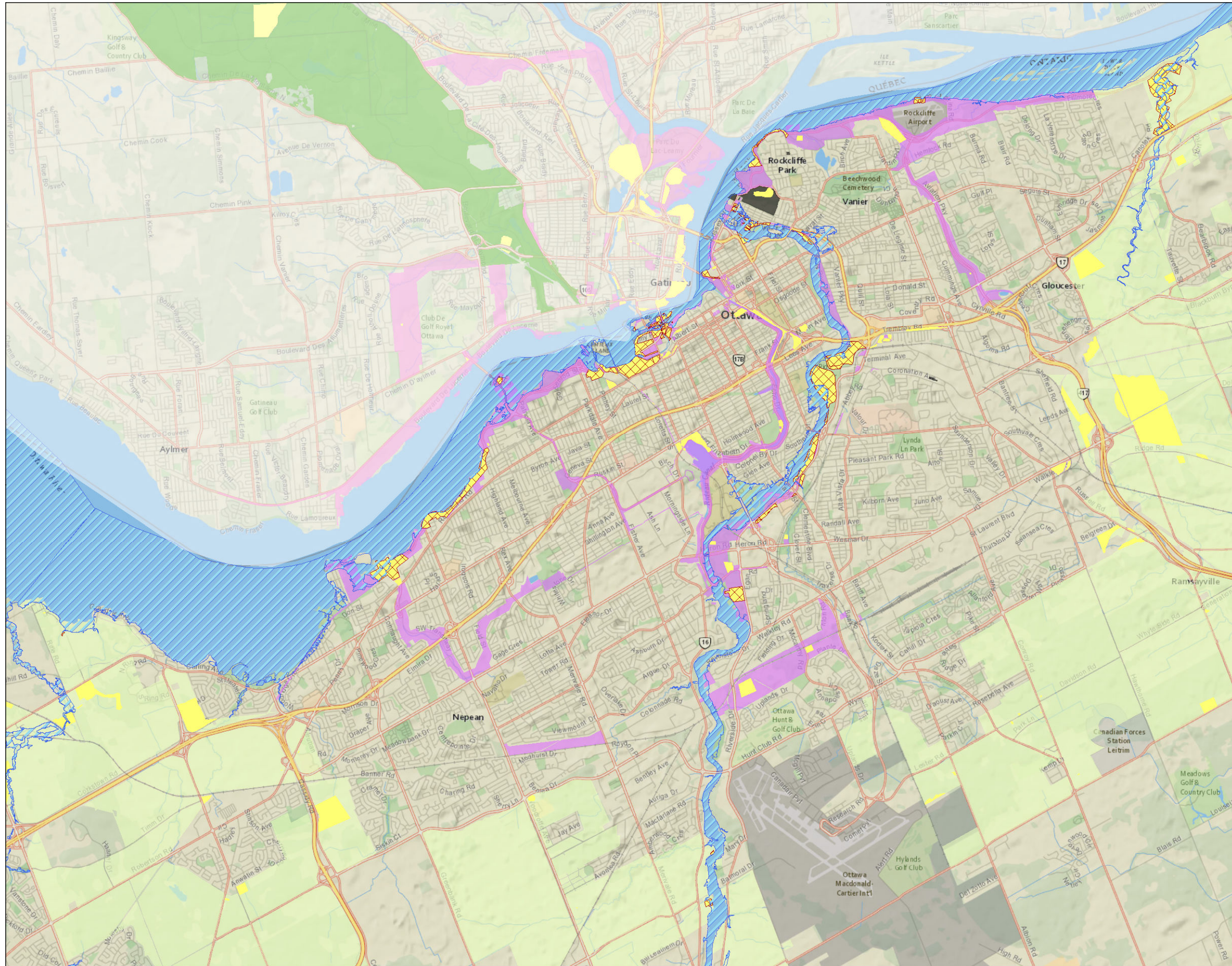
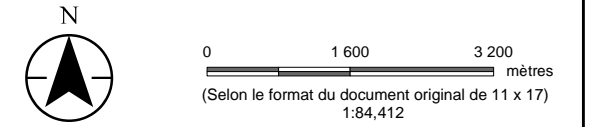


Figure n° 21
 Titre
Sites contaminés dans la plaine inondable à récurrence de 350 ans

Client/projet 123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet
 Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Site contaminé affecté par le scénario des inondations
- Site contaminé
- Plaine inondable à récurrence de 350 ans (Ontario seulement)
- PORTEFEUILLE**
- Parc de la Gatineau
- Ceinture de verdure
- Résidences officielles
- Terrains urbains de l'Ontario
- Terrains urbains du Québec



Remarques
 1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
 2. Source des données :
 3. Contexte : Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, et la communauté des utilisateurs du SIG de National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



V:\121\Aactive\121417067\Project Management\03_data\gis_cad\gis_data\mapping\md\general\123221923_001_100yearflood_CSRY.mxd Revisé: 2022-05-12 By: hward

Compte tenu des inondations, il y aura probablement une augmentation des restrictions d'accès et des demandes d'accès aux terrains, ce qui peut exercer une pression accrue sur l'environnement. Cela aura une incidence sur la coordination parmi les groupes responsable de l'utilisation du sol et nécessitera le remaniement et l'application de normes de conception mises à jour à l'égard des actifs et des zones vulnérables aux inondations.

4.2.7 Services généraux

Le secteur des services généraux comprend les services des technologies de l'information (TI), des ressources humaines (RH), des communications, des finances et de l'approvisionnement et des affaires juridiques de la CCN qui peuvent tous être affectés par les changements climatiques, selon les estimations. Compte tenu de sa nature, le secteur des services généraux peut être directement et indirectement touché par tous les aléas liés au climat cernés. Cependant, aucune des incidences n'a été considérée comme une priorité immédiate, puisque la plupart des incidences ont une vulnérabilité globale allant de moyenne à faible et que les cotes des conséquences sont faibles. Des 10 énoncés de l'incidence établis pour ce secteur, quatre nécessitent un plan pour atténuer les risques au fil du temps, et six, une surveillance continue des risques. Comme il n'y a eu aucune incidence nécessitant des mesures immédiates, aucun tableau sommaire n'est présenté ici. La liste complète des risques pour ce secteur figure à l'annexe B.

Les aléas liés au climat qui exigent l'élaboration d'un plan sont tous liés à des phénomènes extrêmes et aux perturbations connexes pour le personnel, à la surveillance de l'infrastructure, aux communications (p. ex. le système radio bidirectionnel), aux systèmes de TI, et aux systèmes de sécurité et de secours d'urgence. Cela est logique compte tenu de la nature du secteur, car les phénomènes extrêmes sont les plus susceptibles d'accroître les risques liés à la santé et à la sécurité du personnel de la CCN et des intervenants. Par exemple, au cours des ateliers, des participants ont signalé que la CCN a subi de nombreuses incidences de conditions météorologiques extrêmes, ce qui a accru la confiance de l'organisme en ce qui a trait à sa capacité de réagir aux phénomènes futurs. Il a aussi été mentionné que la CCN a une solide culture organisationnelle et une volonté de réussir, contrairement à d'autres organismes, comme la CCN, assujettis à des contraintes importantes en matière de ressources, de systèmes de gestion et d'exploitation isolés et de roulement de personnel modéré ou élevé. La solide culture organisationnelle à la CCN fait en sorte que le personnel peut faire front commun et réagir rapidement aux phénomènes extrêmes.

Bien que la culture collective « volontariste » augmente la capacité de l'organisme à réagir et à s'adapter lorsque des phénomènes climatiques se produisent, il existe un risque que les changements climatiques réduisent déjà la capacité organisationnelle. Compte tenu d'un budget statique, des procédures et des processus actuels et de la probabilité que des phénomènes plus intenses et plus complexes se produisent plus fréquemment, cette capacité d'intervention pourrait s'éroder rapidement et les risques pourraient être sous-estimés. Il est tout aussi important de souligner le fait qu'une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut exacerber les vulnérabilités systématiques sous-jacentes à l'échelle de la CCN, ce qui pourrait perturber considérablement la continuité des activités et entraîner des pertes ou des obligations financières importantes, car la CCN doit investir davantage pour entretenir les actifs existants et elle n'a pas d'assurance pour couvrir le coût des dommages (sauf pour le parc de véhicules). Il convient

également de noter que les risques présents dans d'autres secteurs de la CCN peuvent être transférés au secteur des services généraux. Par exemple, les aléas liés au climat qui provoquent des glissements, des trébuchements et des chutes sur les terrains de la CCN peuvent entraîner des poursuites judiciaires et des responsabilités financières pour la CCN.

4.2.8 Archéologie

Des sept énoncés de l'incidence étudiés pour le secteur de l'archéologie, six nécessitent des mesures immédiates en fonction de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques, et un énoncé de l'incidence exige l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques au fil du temps. Les incidences qui nécessitent des mesures immédiates sont présentés au Tableau 7 par aléa lié au climat. La liste complète des incidences pour ce secteur figure à l'annexe B.

Tableau 7. Incidences sur l'archéologie nécessitant des mesures immédiates

Aléa lié au climat	Incidences
Chaleur extrême	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des activités récréatives aquatiques et de la fréquentation des parcs entraînant des perturbations et des dommages pour les sites archéologiques (p. ex. sillages de bateaux, rassemblements et fêtes sur le rivage, creusage de fosses et fabrication de brise-vent de boue pour les feux de camp, déplacement de billes de bois et de roches pour les sièges, etc.). Risque accru de risques pour la santé et la sécurité liés à la chaleur pour les archéologues, le personnel et les entrepreneurs de la CCN.
Variabilité et variation saisonnières	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des dommages à la végétation (gel-dégel), ce qui a des incidences négatives sur les sédiments argileux et limoneux et accroît l'instabilité des pentes dans les zones vulnérables, entraînant des dommages aux sites archéologiques.
Volume et intensité des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> Accélération de l'érosion des berges, dommages aux sites archéologiques et perte permanente de ressources archéologiques. Soulèvement et affaissement accrus du sol entraînant des dommages aux sites archéologiques.
Phénomènes météorologiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des dommages à la végétation (tempêtes de verglas), incidence négative sur les sédiments argileux et limoneux et augmentation de l'instabilité des pentes dans les zones vulnérables, entraînant des dommages aux sites archéologiques.

La chaleur extrême, la sécheresse, les précipitations et les phénomènes météorologiques extrêmes sont les plus grands aléas liés au climat pour le secteur Archéologie. De tous les risques, les précipitations intenses qui entraînent des inondations de terrains et/ou des inondations riveraines devraient avoir les conséquences les plus directes et les plus dommageables pour le secteur, car ces phénomènes peuvent simplement éroder et balayer des sites archéologiques, et avec eux, les connaissances culturelles et le patrimoine. Par exemple, les cartes suivantes (Figure 22) présentent des endroits où des artefacts archéologiques sont vulnérables en raison des changements de niveau d'eau le long de la rivière des Outaouais. Ces cartes montrent une comparaison entre les faibles niveaux d'eau lorsque les artefacts sont exposés et les niveaux d'eau élevés lorsque ceux-ci sont complètement submergés. Chaque lieu de découverte représente une « concentration »

d'artefacts récupérés dans un diamètre de deux à trois mètres. Depuis 2018, la CCN a recueilli au moins 55 000 artefacts avant l'arrivée des Européens sur cette seule rive, et de nombreux kilomètres n'ont pas encore été étudiés.

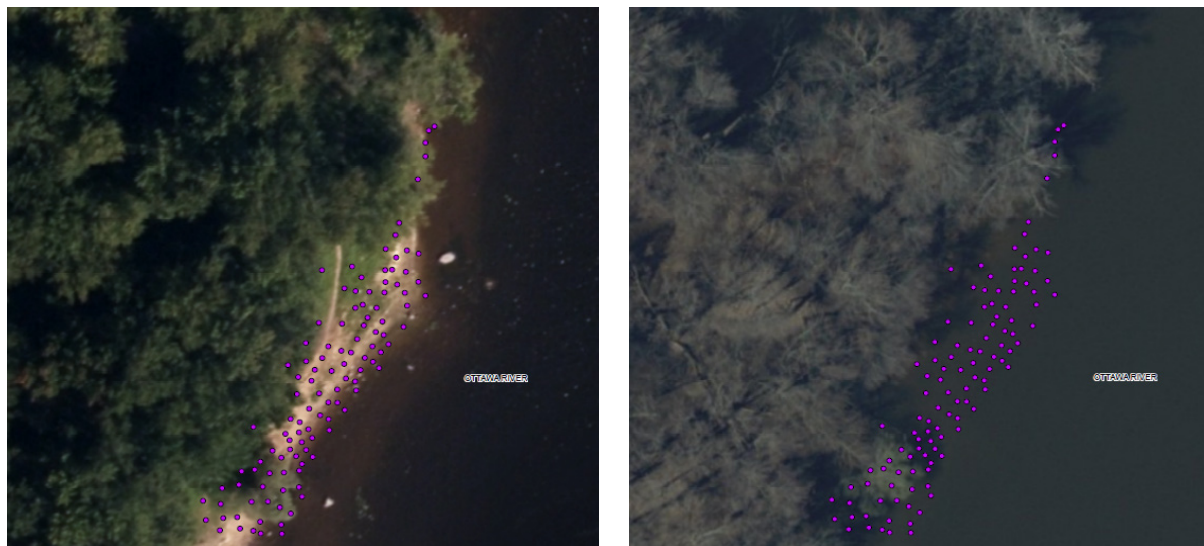


Figure 22. Sites d'artefacts relevés : faible niveau d'eau (gauche) et niveau d'eau élevé (droite)

En raison des barrages en amont et en aval, un niveau d'eau artificiellement élevé dans la zone centrale de la rivière des Outaouais est maintenu au printemps, au début de l'été et à la fin de l'automne, ce qui a une influence majeure sur l'érosion des ressources archéologiques sur les rives de la rivière. Le contrôle du niveau de l'eau en réponse aux variables des changements climatiques nuira à ces ressources, mais cela échappe au contrôle de la CCN. Bien que les sites archéologiques en plaine inondable soient les plus à risque, ceux qui ne se trouvent pas en plaine inondable peuvent également être exposés à un risque de glissement de pente lors d'épisodes de précipitations élevées.

Contrairement aux précipitations et aux niveaux d'eau, les effets de la chaleur et des changements saisonniers sont plus indirects, mais peuvent avoir les mêmes conséquences. L'allongement de la saison printanière et automnale, combiné à un été plus chaud, entraînera probablement une augmentation des activités récréatives aquatiques et de la fréquentation des parcs, ce qui peut entraîner (et a entraîné) des perturbations et des dommages pour les sites archéologiques (p. ex. sillages des bateaux, rassemblements et fêtes sur les rivages, creusage de fosses et fabrication de brise-vent de boue pour les feux de camp, déplacement de billes de bois et de roches pour les sièges, etc.).

Des 26 énoncés de l'incidence à l'échelle organisationnelle, qui sont associés à une vulnérabilité élevée et un risque élevé ou très élevé, cinq (21 %) touchent le secteur de l'archéologie, ce qui est attribuable à plusieurs vulnérabilités notables :

- Manque de personnel et de ressources financières pour :
 - déterminer l'ampleur de la valeur sur le plan du patrimoine culturel des ressources archéologiques sur les terres de la CCN (p. ex. seulement 17 km de la rivière des Outaouais ont été étudiés, sur une distance de 75 km gérée par la CCN (22,6 %).
 - recueillir et traiter les ressources archéologiques afin de les transférer aux intervenants appropriés.
- Les intervenants n'ont pas la capacité de recevoir et d'entreposer des biens archéologiques; par conséquent, la CCN les entrepose.
- Des activités récréatives publiques accrues (surtout sur les rivages) sollicitent et endommagent les sites archéologiques (p. ex. creuser pour faire des feux de camp, fabriquer des murs de boue, etc.).
- Les ressources disponibles pour appliquer la loi et surveiller ce que le public fait sur les terres de la CCN sont limitées.

4.3 Risques géographiques

4.3.1 Cartes des inondations

En plus d'offrir au personnel de la CCN des entrevues et des ateliers, la CCN a mis à la disposition de celui-ci des cartes du SIG et d'autres ensembles de données pour déterminer la proximité des actifs de la CCN à certains de ces aléas liés au climat (p. ex. actifs en plaine inondable de 100 ans et de 350 ans, exposition à la chaleur extrême, proximité des pentes, etc.). L'exercice de cartographie du SIG montre que les rives, les sites contaminés, les sites archéologiques, les bâtiments et les infrastructures de la CCN dans les plaines inondables de 100 ans et de 350 ans sont déjà exposés aux risques de précipitations extrêmes et de longue durée. Selon le personnel de la CCN, les immeubles résidentiels sont les plus à risque d'inondation. L'augmentation des précipitations peut également entraîner des inondations de surface si les systèmes de gestion des eaux pluviales sont surchargés, des infiltrations d'eau dans les bâtiments (toit, fenêtres et fondations) et des refoulements d'égout. C'est un problème notable dans le cas des immeubles résidentiels.

Les cartes montrent que les actifs culturels, les puits d'eau, les stations de relèvement, les réservoirs de carburant, les fosses septiques et comme il faut s'y attendre, les sentiers et les aires de loisirs seraient touchés par une inondation majeure (c.-à-d. une inondation à récurrence de 100 ans ou plus), ce qui correspond aux expériences récentes des inondations dans ces régions. Les cartes sont présentées à la Figure 23, Figure 24 et la Figure 25. Il convient de noter que bien que ces cartes présentent un risque d'inondation riveraine pour les actifs, il existe aussi un risque d'inondation des terres (qui se produit lorsque les réseaux d'égout pluvial sont surchargés), ce qui peut également endommager les actifs.

Les mesures d'atténuation des inondations et d'intervention pourraient être priorisées en fonction du statut socioéconomique (c.-à-d. dans les zones plus vulnérables – voir la Figure 26).



Figure n°

23

Titre

Actifs en plaine inondable de 350 ans de la Ceinture de verdure

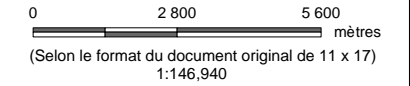
Cient/project

123221923_001

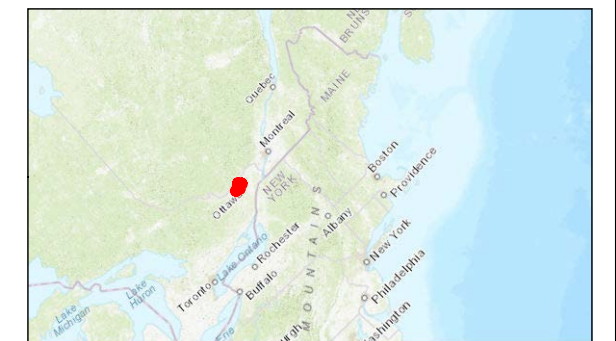
EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet

Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Plaine inondable à récurrence de 350 ans (Ontario Seulement)
- Ceinture de verdure
- Actif affecté (par type)
 - Fosse septique
 - Puit d'eau
 - Sentier récréatif
 - Aire récréative



Remarques

1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
2. Source des données :
3. Contexte : Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, RNCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, et la communauté des utilisateurs du SIG de National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE -WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



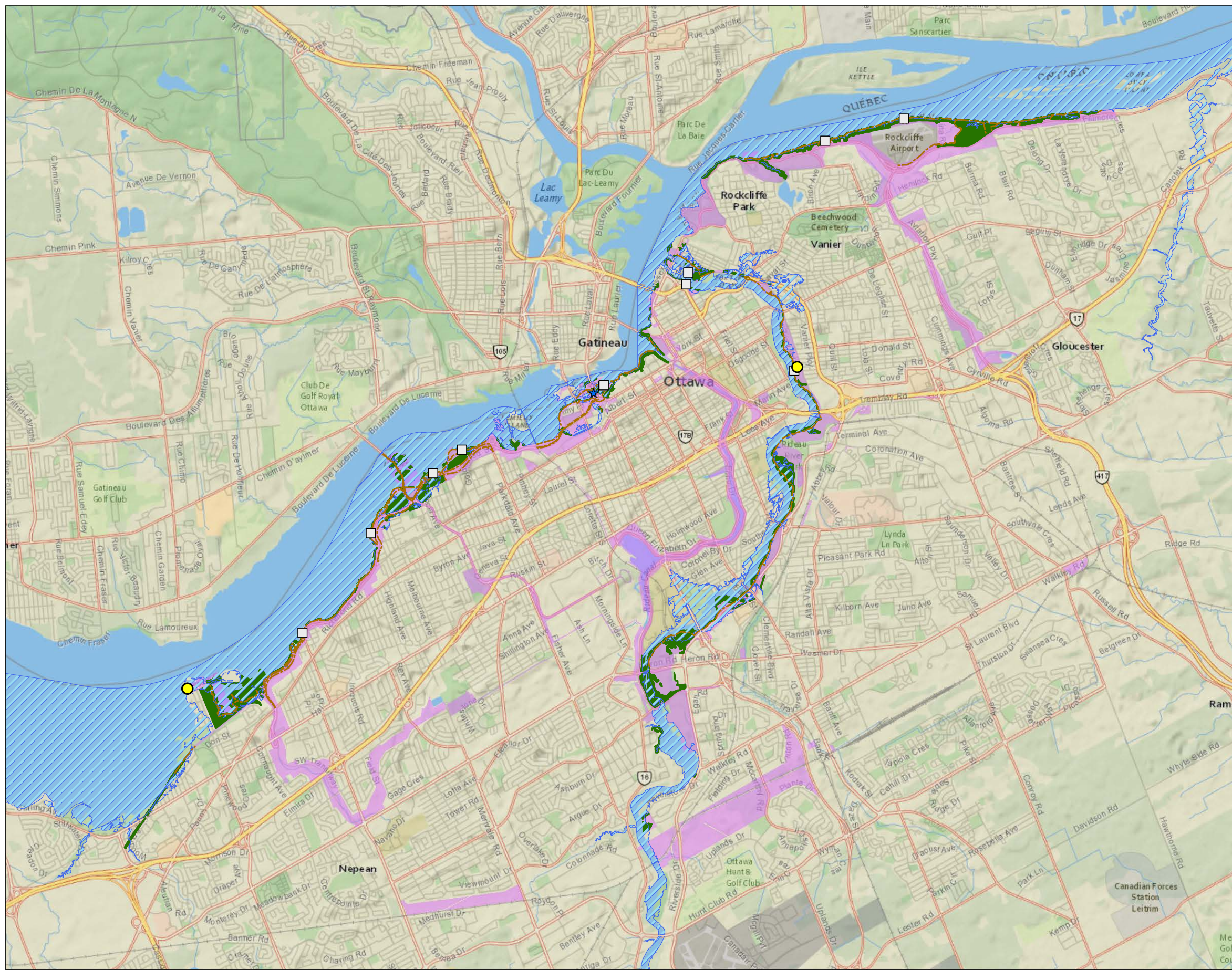
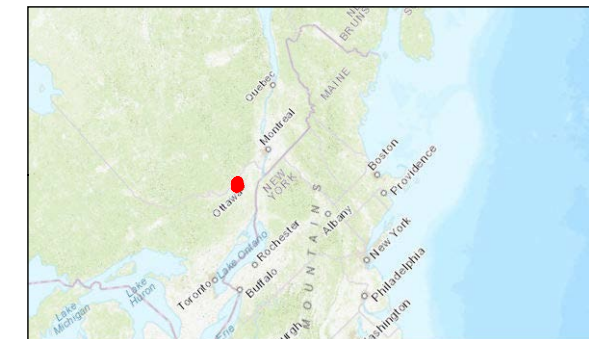


Figure n° **24**
 Titre **Actifs en plaine inondable de 350 ans des terrains urbains de l'Ontario**
 Client/projet 123221923_001
 EVRCC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet
 Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)

- N
- 0 1 300 2 600 mètres
 (Selon le format du document original de 11 x 17)
 1:69,730
- Plaine inondable à récurrence de 350 ans (Ontario Seulement)
 - Terrains urbains de l'Ontario Actif affecté (par type)
 - Culturel
 - Réservoirs de carburant
 - Station de relèvement
 - Sentier récréatif
 - Aire récréative



Remarques
 1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
 2. Source des données :
 3. Contexte : Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, RNCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, et la communauté des utilisateurs du SIG de National Geographic, Esri, Garmin, HERE, UNEP-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, NRCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



TUOBS11232219231123221923_002.mxd Revised: 2021-10-25 By: hward

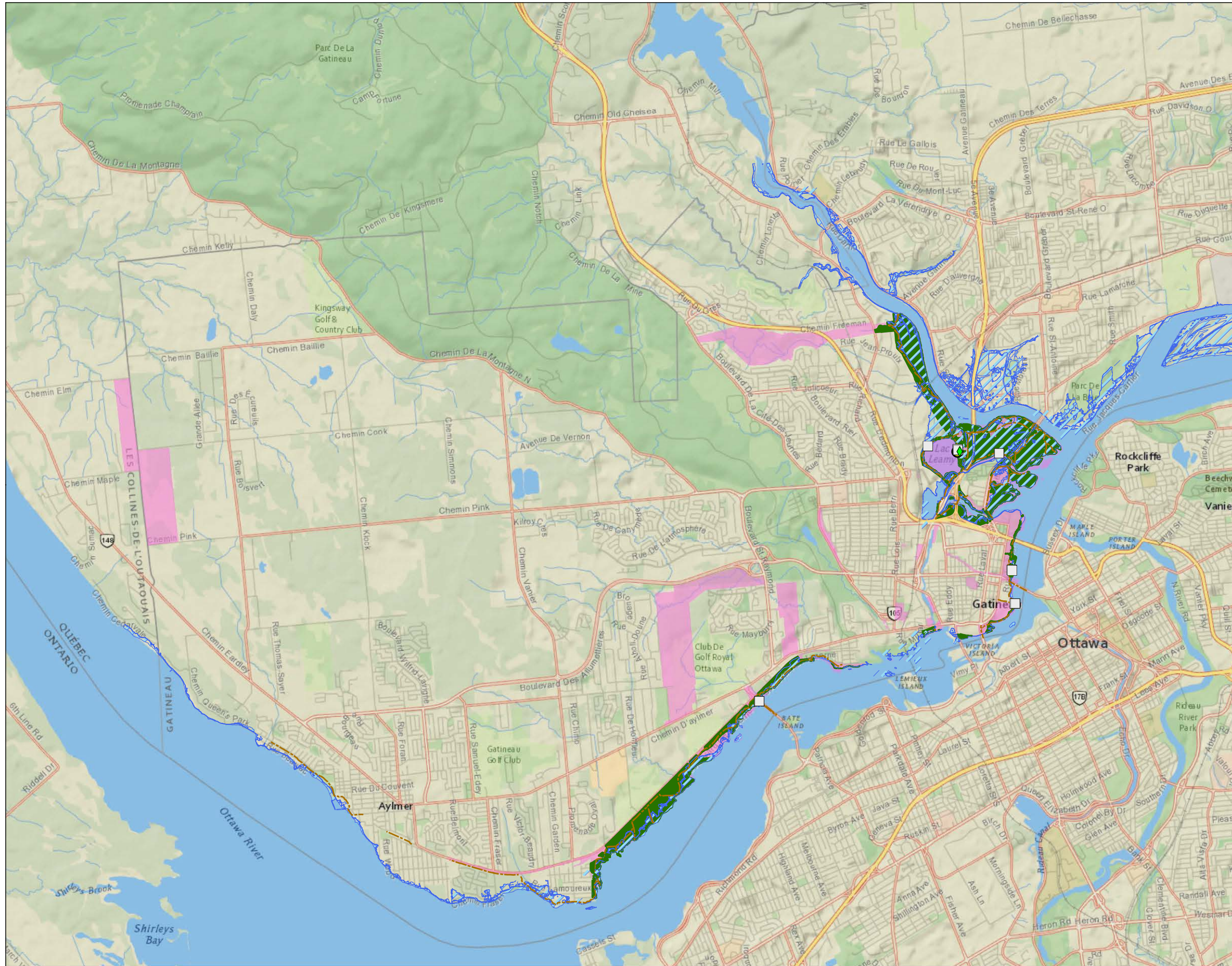


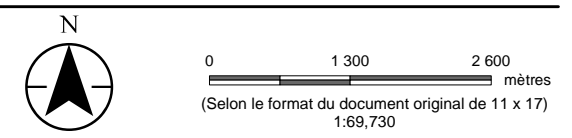
Figure n° 25

Actifs en plaine inondable de 350 ans des terrains urbains du Québec

Client/projet 123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet
Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Plaine inondable à récurrence de 100 ans
- Terrains urbains du Québec
- Actif affecté (par type)
- Culturel
- Réservoirs de carburant
- Station de relèvement
- Sentier récréatif
- Aire récréative

Remarques
 1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
 2. Source des données :
 3. Contexte : Sources : National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



T:\OBS\123221923\123221923_004_OCiflood.mxd Revisé: 2021-10-25 By: hward

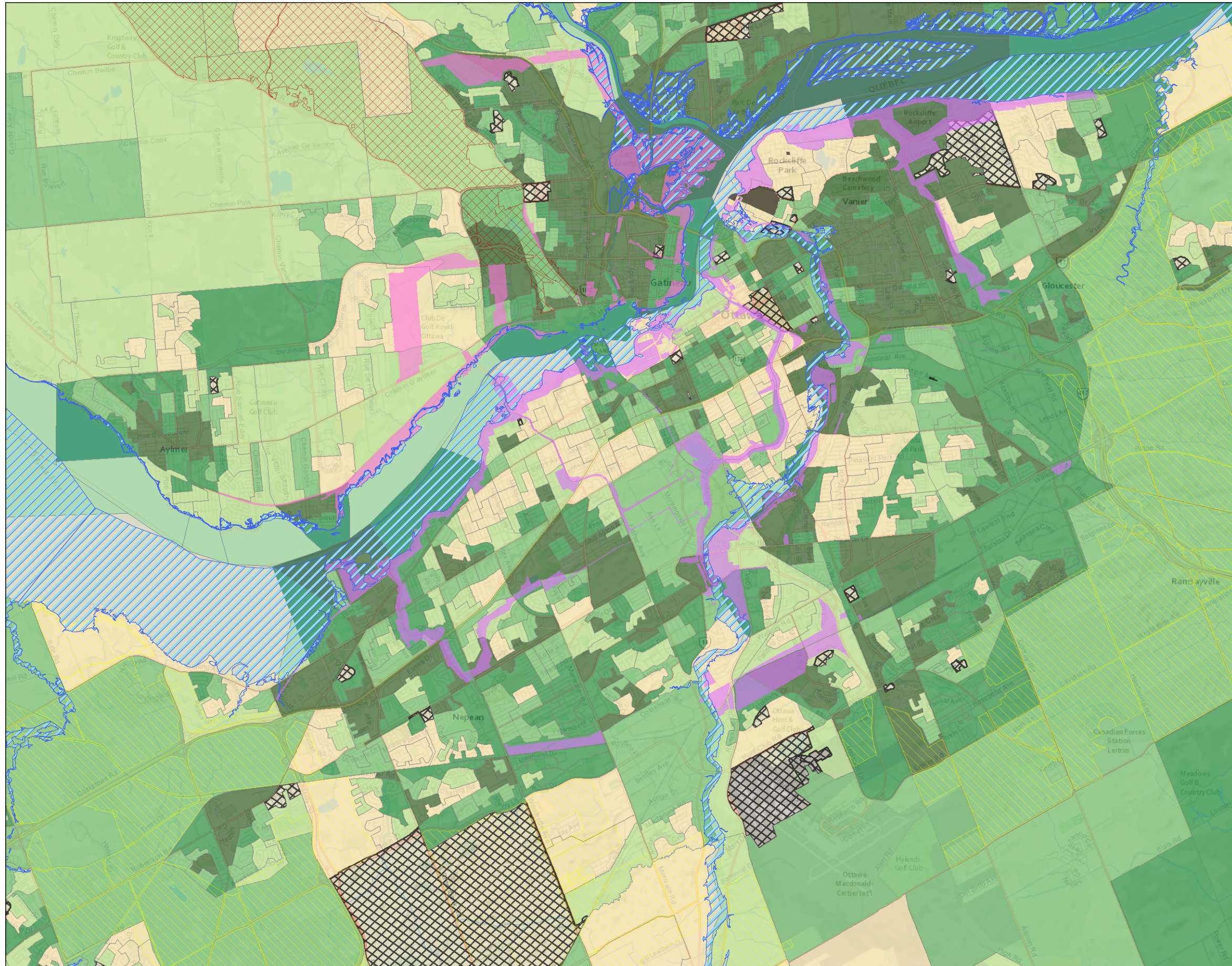


Figure n°
26

Titre
**Plaine inondable à récurrence de 100 ans
et statut socioéconomique**

Cient/project 123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet

Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



0 1 600 3 200
(Selon le format du document original de 11 x 17)
1:84,412

Plaine inondable à récurrence de 100 ans
(Ont.) / Plaine inondable de la Ville de
Gatineau

Terrains de la CCN

- Parc de la Gatineau
- Ceinture de verdure
- Résidences officielles
- Terrains urbains de l'Ontario
- Terrains urbains du Québec

**Statut socioéconomique
(2017)**

- Aucune donnée disponible
- 1 - le moins vulnérable
- 2
- 3
- 4
- 5 - le plus vulnérable



Remarques

1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
2. Source des données :
3. Contexte : Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) et la communauté des utilisateurs du SIG de National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE -WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



4.3.2 Cartes des pentes

De façon semblable à l'exercice de cartographie des inondations, les actifs de la CCN ont été cartographiés en fonction de zones dont la pente est supérieure à 15 %. Tout actif situé à moins de 10 mètres pourrait être sujet à une forme quelconque d'affaissement ou de glissement de terrain lors de précipitations prolongées. Comme pour l'évaluation des inondations, bon nombre des actifs de la CCN qui pourraient être touchés comprennent des puits d'eau, des stations de relèvement, des réservoirs de carburant, des fosses septiques, des sentiers récréatifs et des actifs culturels. Bon nombre des actifs indiqués sur les cartes présentées de la Figure 27 à la Figure 31 sont également situés en plaine inondable d'un an et de 350 ans et devraient être considérés comme des actifs prioritaires avant que l'on ne procède à une autre évaluation des risques.

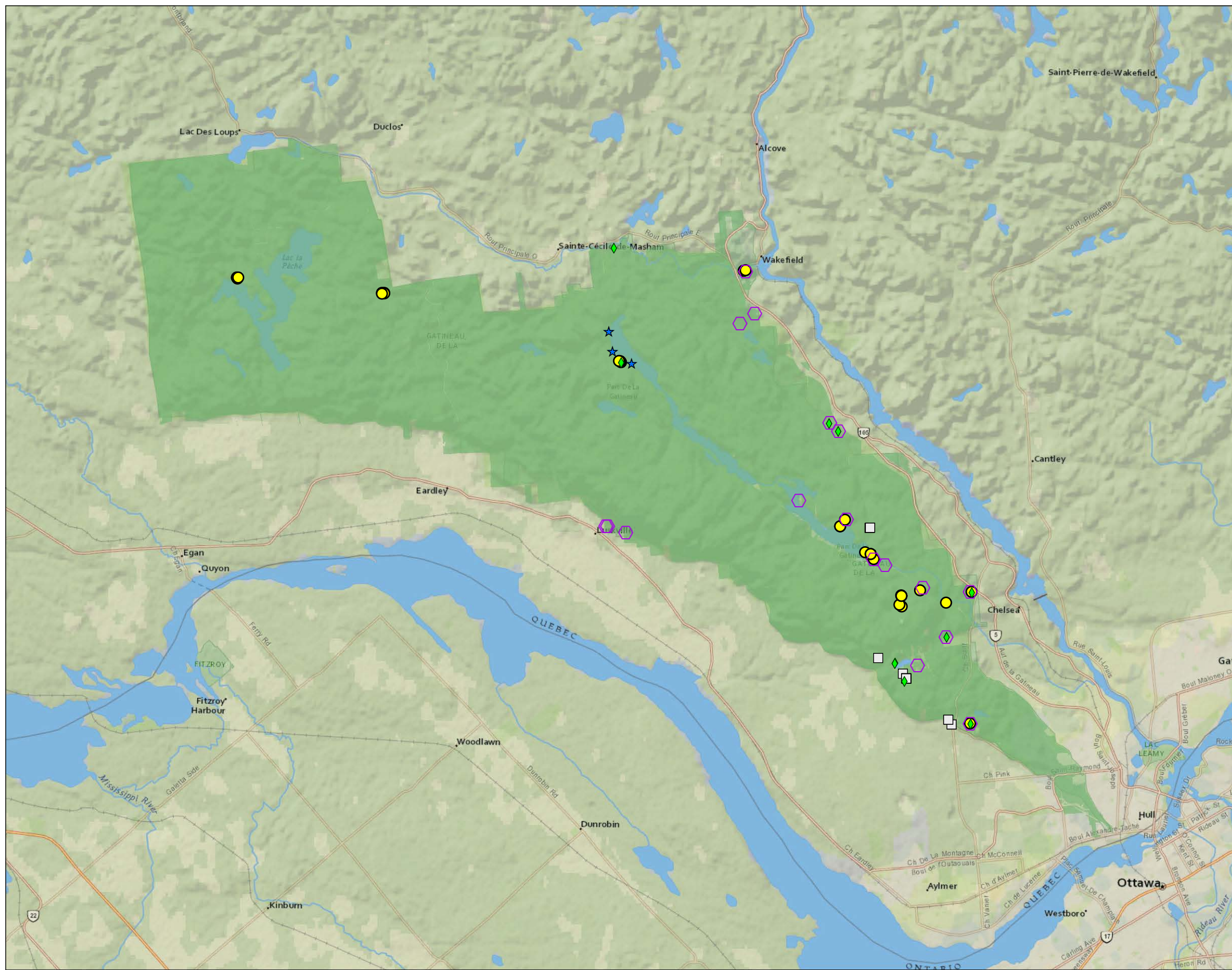


Figure n°

27

Titre

Actifs du parc de la Gatineau près de pentes abruptes

Cient/projet

123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet

Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



0 3 100 6 200 mètres
(Selon le format du document original de 11 x 17)
1:166,900

Parc de la Gatineau

Actif affecté (par type)

- Culturel
- Réservoirs de carburant
- ★ Station de relèvement
- ◆ Fosses septiques
- ◇ Puit d'eau
- Sentier récréatif

Remarques

1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
2. Source des données :
3. Contexte : National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



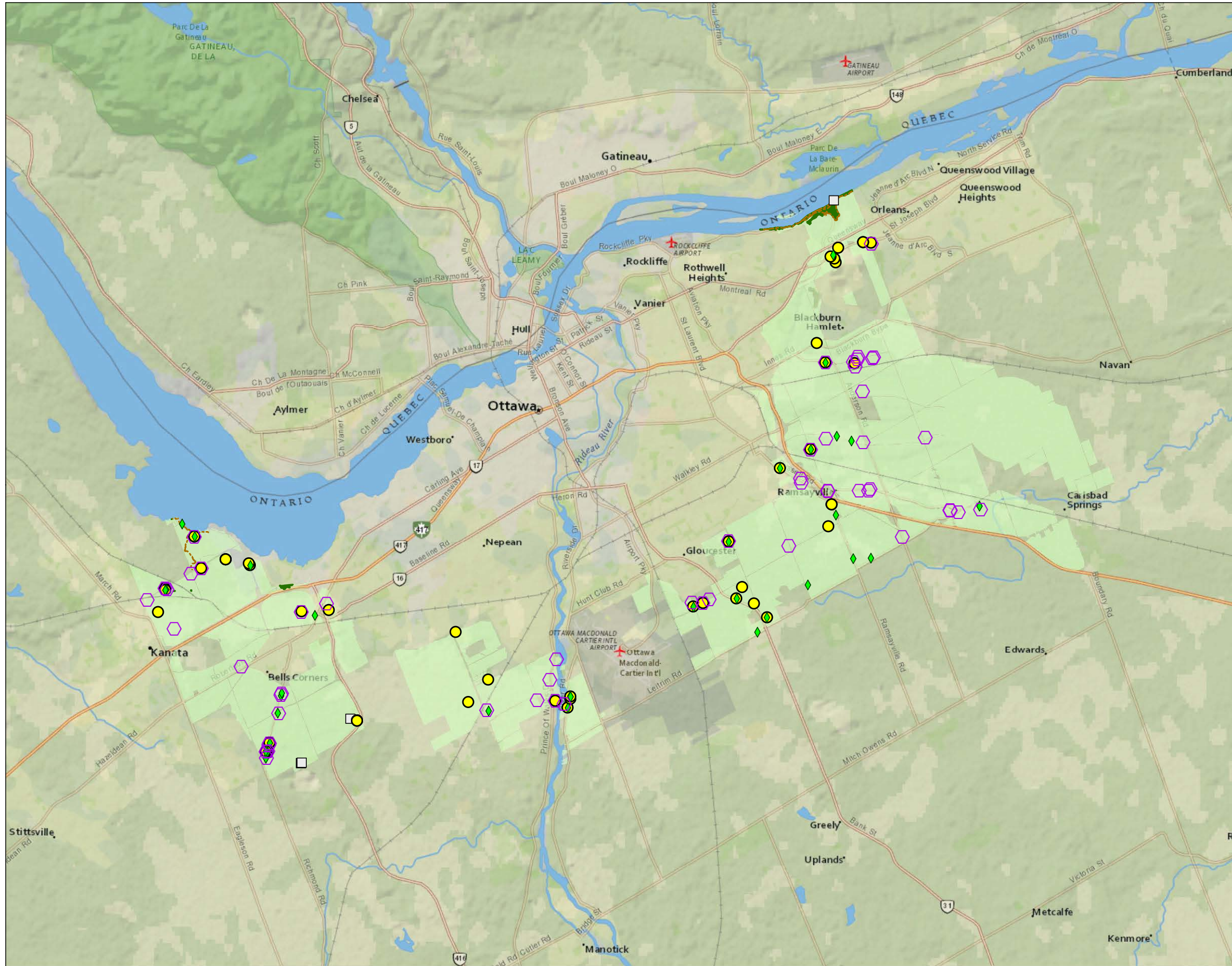


Figure n°
28

Titre
**Actifs près de pentes abruptes de la
Ceinture de verdure**

Cient/project 123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet

Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



0 2 800 5 600 mètres
(Selon le format du document original de 11 x 17)
1:148,400

- Ceinture de verdure
- Actif affecté (par type)
- Culturel
- Réservoirs de carburant
- Station de relèvement
- Puit d'eau
- Sentier récréatif
- Aire récréative

Remarques
1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
2. Source des données :
3. Contexte : National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE -WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



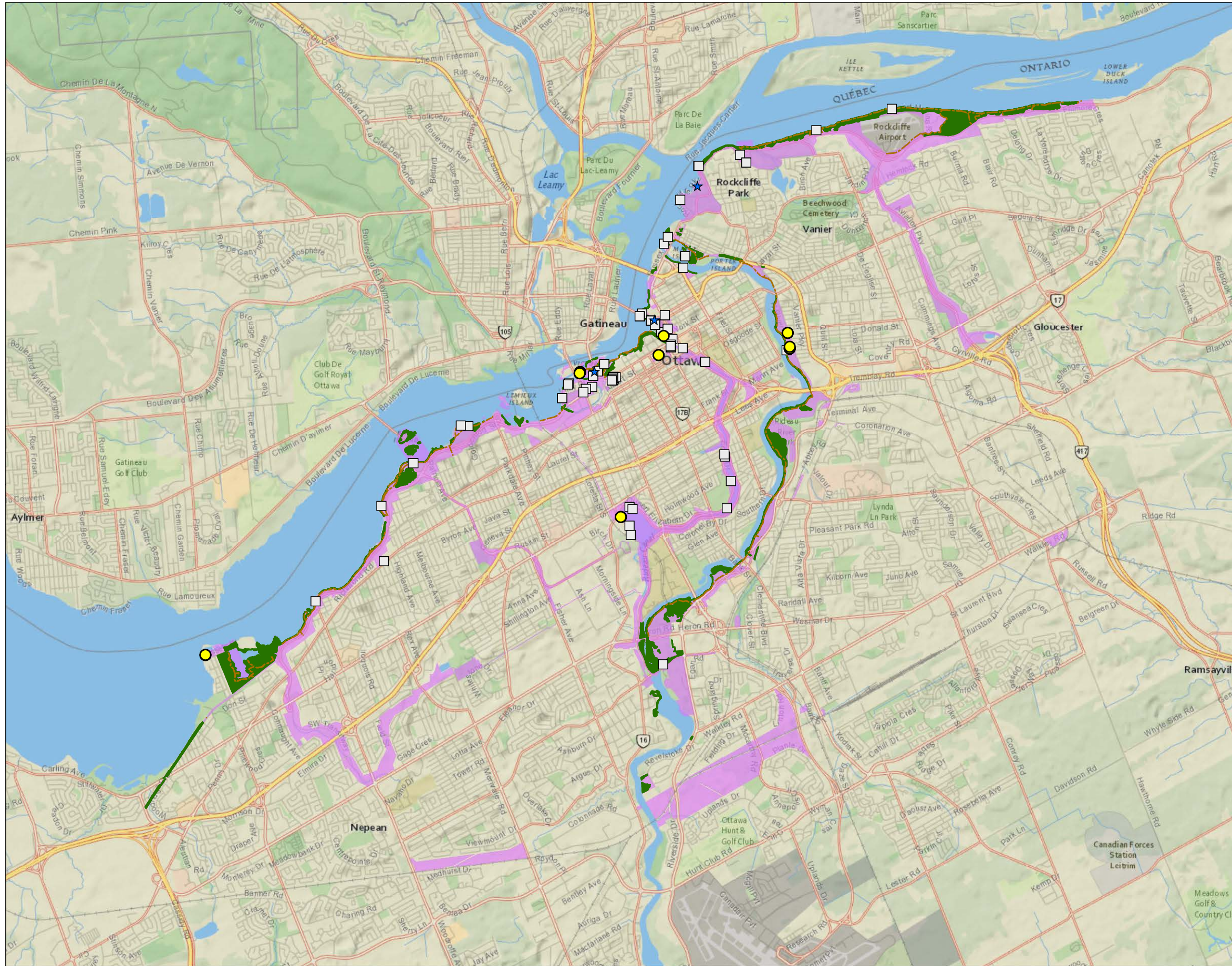


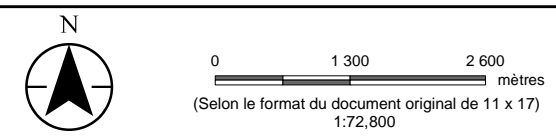
Figure n° 29

Actifs près de pentes abruptes sur des terrains urbains en Ontario

Cient/projet 123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet
Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Terrains urbains de l'Ontario
- Actif affecté (par type)
- Culturel
- Réservoirs de carburant
- Station de relèvement
- Sentier récréatif
- Aire récréative

Remarques
 1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
 2. Source des données :
 3. Contexte : National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



TUOBS123221923123221923_003_slopes.mxd Revised: 2021-10-25 By: hward

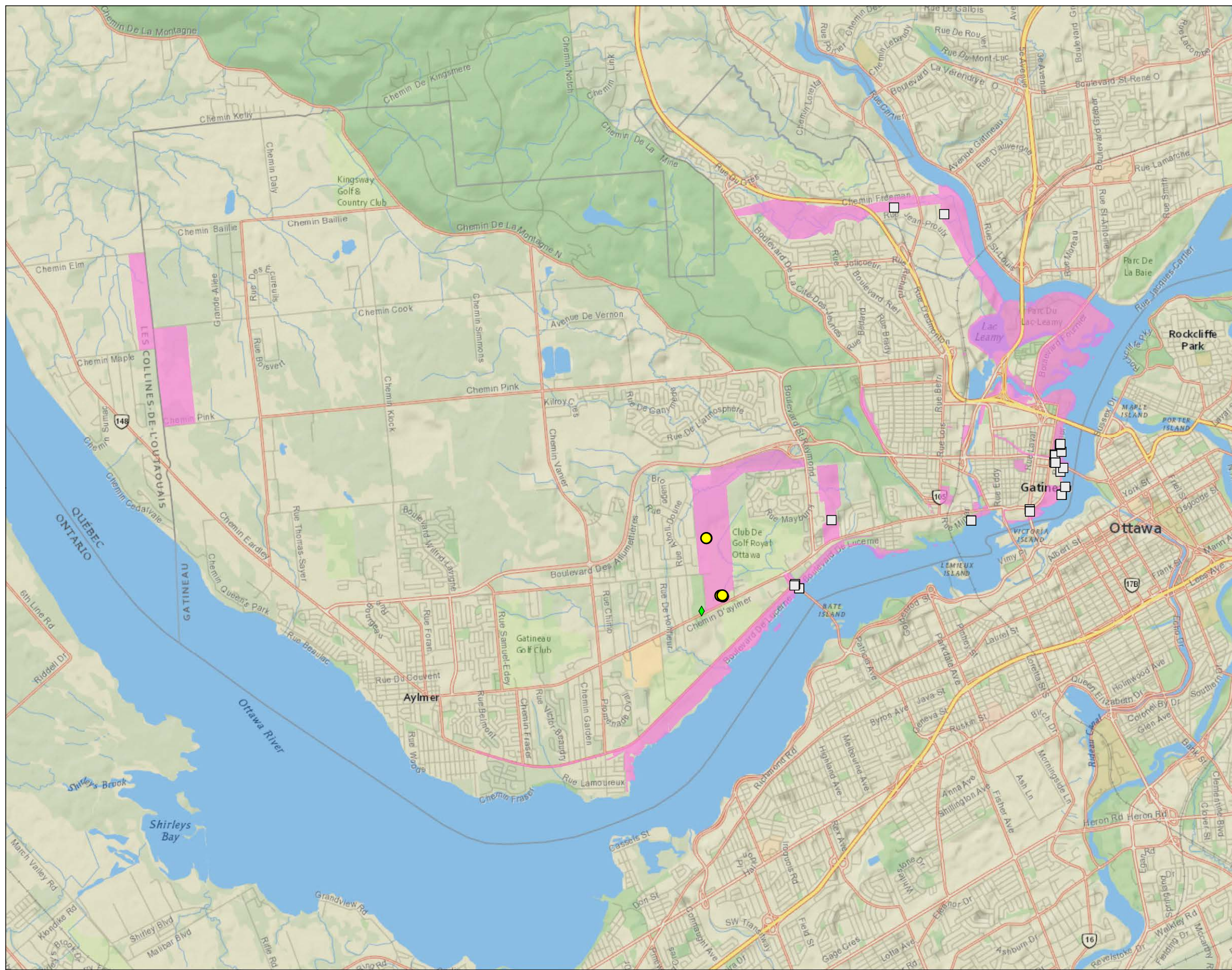


Figure n°

30

Titre

Actifs près de pentes abruptes sur des terrains urbains au Québec

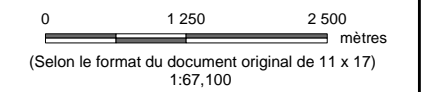
Cient/project

123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet

Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Terrains urbains au Québec
- Actif affecté (par type)
- Culturel
- Réservoirs de carburant
- Fosses septiques
- Sentier récréatif

Remarques

1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
2. Source des données :
3. Contexte : National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



TUOBS123221923123221923_003_slopes.mxd Revised: 2021-10-25 By: hward

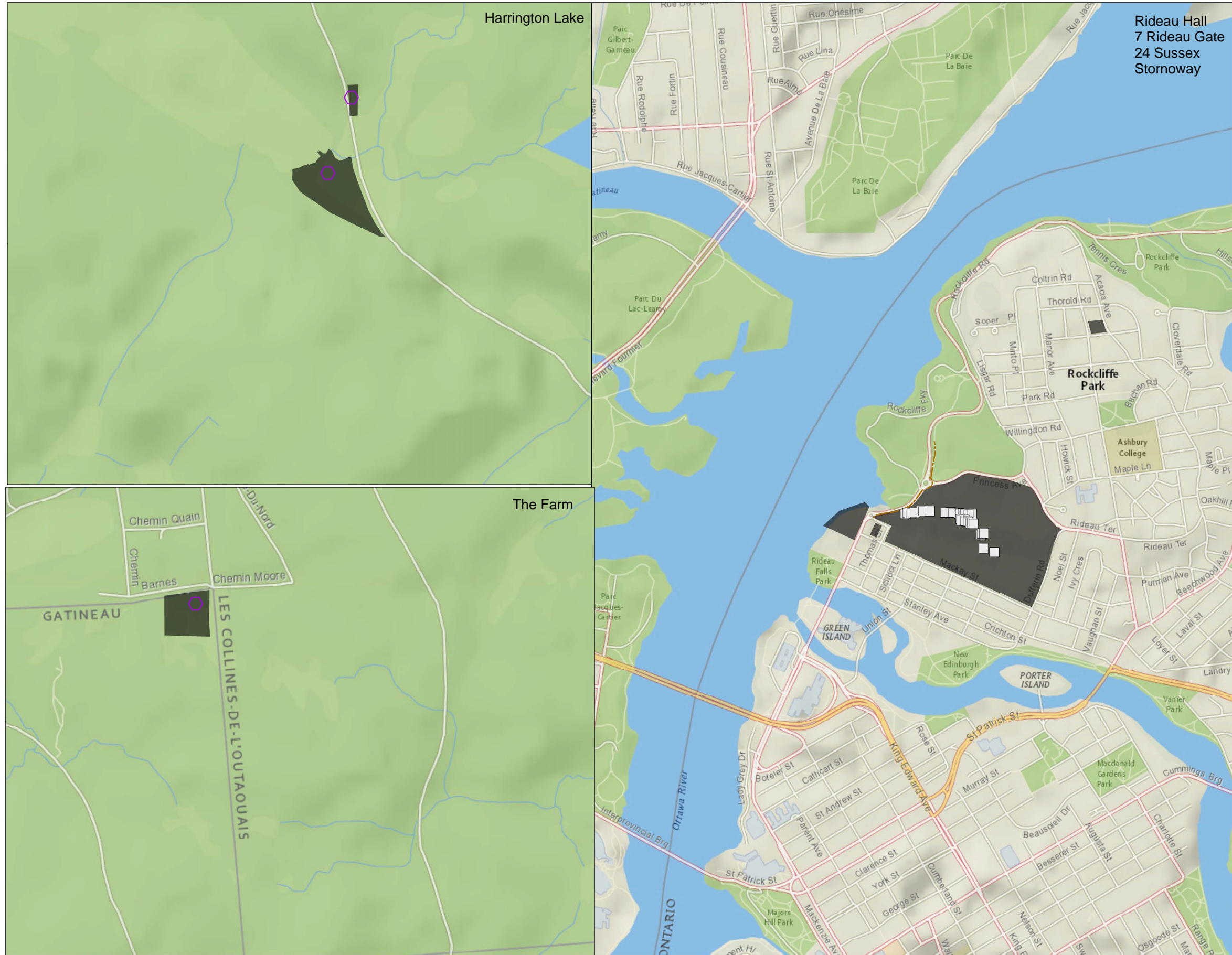


Figure n°

31

Titre

**Actifs relatifs aux résidences officielles
près de pentes abruptes**

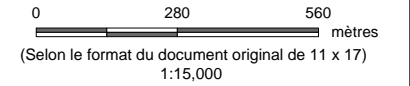
Client/projet

123221923_001

EVRC de la Commission de la capitale nationale

Emplacement du projet

Ottawa (Ont.)/Gatineau (Qc)



- Résidences officielles
- Actif affecté (par type)
 - Culturel
 - Puit d'eau
 - Sentier récréatif

Remarques

1. Système de coordonnées : NAD 1983 UTM Zone 18N
2. Source des données :
3. Contexte : National Geographic, Esri, Garmin, HERE, PNUE-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, RNCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.



5.0 Principaux résultats

Compte tenu d'un climat en évolution au cours du prochain siècle, bon nombre des vulnérabilités et incidences associés aux changements climatiques de la CCN seront exacerbés. Si aucune mesure n'est prise pour les atténuer, l'organisation pourrait subir d'importantes répercussions économiques, environnementales et sociales. Les résultats de l'évaluation des risques identifient les secteurs qui nécessitent une attention particulière au niveau des structures et des processus internes clés afin d'améliorer la résilience. Si les incidences liées au climat ne sont pas gérées de façon proactive, la CCN devra demander plus de fonds, abaisser les normes de niveau de service ou abandonner des actifs et des programmes.

Selon la vulnérabilité et les risques, la présente étude a révélé que sur un total de 124 incidences, 61 nécessitent des mesures immédiates, 38 nécessitent l'élaboration d'un plan et 25 nécessitent de faibles mesures de contrôle et de surveillance. Des 61 nécessitant des mesures immédiates, 3 sont associés à une vulnérabilité très élevée et un risque très élevé, 23 à un risque élevé et une vulnérabilité élevée, et les 35 autres ont une cote de vulnérabilité et risque moyen/moyen à élevé.

Les aléas liés au climat suivants devraient présenter les risques les plus importants pour la réalisation du mandat de la CCN :

- étés plus chauds et plus humides,
- périodes de précipitations soutenues, de courte durée et de forte intensité,
- phénomènes météorologiques extrêmes (p. ex. tempêtes de verglas, pluie verglaçante, etc.).

Des 61 incidences potentielles qui nécessitent des mesures immédiates, environ 36 % des risques sont liés à la chaleur extrême, 36 % sont liés aux changements des précipitations, et 20 % des risques sont associés à des phénomènes météorologiques extrêmes (8 %) liés à la variabilité saisonnière. Ces aléas liés au climat, qui avaient déjà une forte probabilité de se concrétiser au cours de la période de référence (1981-2010), devraient augmenter au cours des 80 prochaines années et avoir des conséquences environnementales, sociales et économiques importantes.

Le secteur Ressources naturelles et parcs, le secteur Infrastructure et opérations et le secteur Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers présentent le plus grand nombre de risques (21 %, 21 % et 20 % respectivement). Les profils de risque pour chacun des secteurs de la CCN sont présentés à la Figure 14 ci-dessous. Le secteur Archéologie et le secteur Agriculture sont ceux ayant la plus grande proportion d'incidences nécessitant des mesures immédiates (86 % chacun), suivis du secteur Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers (80 %), du secteur Ressources naturelles et parcs (57 %) et du secteur Infrastructure et opérations (48 %). Selon les profils de risque, ces cinq secteurs de la CCN présentent les plus grands risques. Nous constatons que les Services généraux était le secteur le moins touché par des incidences nécessitant des mesures immédiates.

Sur le plan des risques géographiques, les rives, les sites contaminés, les sites archéologiques et les actifs de la CCN situés à l'intérieur de la plaine inondable de 100 ans sont déjà exposés à des risques en cas de précipitations extrêmes et de longue durée. Ces risques s'accroîtront à mesure que la probabilité de précipitations élevées augmentera. Les structures (p. ex. les monuments, les

murs, etc.) et les édifices patrimoniaux sont les plus vulnérables en période de températures et de précipitations extrêmes, car ils n'ont pas été conçus pour faire face aux conditions climatiques projetées et sont déjà touchés (p. ex. infiltrations d'eau). Bien que le personnel de la CCN responsable de la collection de la Couronne gère activement la collection pour éviter les dommages causés par la chaleur et l'humidité (p. ex. ne pas placer d'articles dans des endroits sans climatisation, s'assurer que les fenêtres soient munies de moustiquaires, etc.), cette tâche risque de devenir de plus en plus difficile à moins que davantage de travail ne soit fait pour rénover les actifs patrimoniaux à risque.

En plus de l'évaluation des vulnérabilités liées aux secteurs et aux actifs, l'EVRCC a porté sur plusieurs aspects de la structure interne et organisationnelle de la CCN. Les constatations de l'EVRCC sont fondées sur les ateliers et les entrevues du personnel et sur des documents de l'organisation. Les facteurs suivants (sans ordre particulier) augmentent la vulnérabilité de l'organisme et identifié les secteurs qui nécessitent une attention particulière au niveau des structures et des processus internes clés afin d'améliorer la résilience:

Crédits fédéraux modestes et statiques – La CCN reçoit environ 24 millions de dollars annuellement pour des dépenses d'immobilisations et 68 millions de dollars annuellement pour des dépenses d'exploitation. Elle n'a pas bénéficié d'augmentation permanente depuis 2009-2010, en dépit des pressions financières accrues et du fait que le nombre d'actifs (ou la valeur des actifs acquis) sous son contrôle ait augmenté constamment. L'investissement requis pour assurer l'entretien adéquat de son vaste portefeuille d'actifs et pour s'acquitter de ses responsabilités dépasse largement ses crédits parlementaires réguliers. Compte tenu du financement et des ressources fixes, l'entretien des actifs est reporté indéfiniment, jusqu'à ce que des capitaux soient injectés. Sans les incidences des changements climatiques, le report de l'entretien est déjà un risque et un passif pour la CCN. Pour aider à remédier à la détérioration des actifs de la CCN, le gouvernement du Canada a effectué un investissement en immobilisations important de 228,6 millions de dollars sur cinq ans (de 2018-2019 à 2022-2023). Cet investissement a permis à l'organisme d'amorcer le long processus de revitalisation des actifs qui ont besoin de réparations essentielles, bien qu'il reste encore beaucoup de travaux d'entretien non financés et, donc, reportés. Compte tenu du niveau de financement fixe, les gestionnaires d'actifs de la CCN doivent se faire concurrence pour des fonds limités par l'intermédiaire du Programme pluriannuel d'immobilisations en fonction de l'état de criticité des actifs qu'ils gèrent. Par conséquent, certains actifs ne reçoivent pas de financement, ce qui contribue à alimenter le cycle du report d'entretien. Dans certains cas, d'autres priorités corporatives ont eu préséance sur la gestion des actifs dans les décisions budgétaires. Le niveau de financement fixe actuel et les fonds d'exploitation limités, même lorsque de nouveaux actifs sont acquis, construits et transférés à la CCN, nuisent à sa capacité de s'attaquer de façon proactive aux changements climatiques et de maintenir des actifs sécuritaires et résilients au climat.

Cycle de réaction favorable à l'entretien reporté – Étant donné le grand nombre d'actifs gérés et le report d'entretien en vigueur depuis un certain temps, la CCN se trouve maintenant dans un cycle vicieux de report de l'entretien, c'est-à-dire qu'un actif se dégrade jusqu'à ce que son état devienne presque critique avant que des mesures d'urgence soient prises pour le remettre en état. Lorsque des interventions d'urgence sont effectuées sur un actif, le degré de considération des aléas liés au climat dans la planification et le design de cet entretien varie. Comme les contraintes de capacité et

la détérioration des actifs ne sont pas quantifiées, cette information n'est pas utilisée pour éclairer l'acquisition des actifs ou la planification, le design et la construction de nouveaux actifs ou de nouveaux programmes.

Courts horizons temporels se traduisant par des occasions d'adaptation manquées – Les cadres décisionnels actuels rejettent souvent les projets ou les éléments de projet dont le retour sur investissement est supérieure à trois ou quatre ans, afin de minimiser les coûts à un bas niveau. Cependant, cette approche de réduction des coûts fini par coûter plus cher, car la CCN doit mettre en œuvre des mesures d'adaptation ou d'atténuation du climat après la construction, car elle a été jugée essentielle à la fonction du bâtiment par après. Ce scénario a probablement engendré la construction, l'entretien et la réhabilitation d'actifs qui ne sont pas résilients aux effets des changements climatiques.

Sous-utilisation du système de gestion des actifs de l'entreprise – Les gestionnaires des actifs de la CCN font bien leur travail, mais le système de gestion des actifs de l'entreprise (Dynamics AX) n'est pas utilisé à son plein potentiel pour gérer les actifs à l'échelle de l'organisation de façon coordonnée. Bien que certains employés l'utilisent pour la planification des travaux, le suivi de l'achèvement des travaux et le suivi des coûts, le système actuel est davantage un répertoire de rapports sur l'état des actifs, et la majeure partie des connaissances demeure entre les mains des gestionnaires des actifs. De plus, de nombreux types d'infrastructures n'ont pas de numéro d'actif (p. ex., système de traitement des eaux usées, étangs d'épuration ou stations de pompage), seulement des numéros très généraux, ce qui les rend difficiles à évaluer. Compte tenu de la taille du portefeuille d'actifs de l'organisation, une approche de gestion des actifs fondée sur les systèmes est nécessaire pour faciliter l'échange d'information et la prise de décisions.

Structures internes limitatives – Dans presque tous les processus organisationnels, notamment le processus d'inspection et de gestion des biens, le processus de gestion de projet, l'évaluation de l'incidence environnemental, le processus d'approbation fédérale de l'utilisation du sol, du design et des transactions immobilières et le processus de gestion des risques, les changements climatiques ne sont pas pris en compte, ce qui crée une vulnérabilité à l'échelle de l'organisation. Une attention générale est accordée à l'angle des changements climatiques dans le processus d'évaluation du programme pluriannuel d'immobilisations et le processus d'évaluation environnementale stratégique; cependant, il y a beaucoup de place à l'amélioration. Il y a aussi une intégration limitée entre la Division du développement durable et des services environnementaux, le processus de gestion de projet et le système de gestion des actifs, ce qui a parfois entraîné des occasions manquées d'intégrer la résilience climatique. De plus, les structures et les systèmes internes empêchent le personnel opérationnel d'utiliser certaines techniques de gestion comme le processus décisionnel « faible regret » et la progression graduelle pour s'adapter aux changements climatiques à court et à moyen terme.

Culture et capacité organisationnelles – La CCN a une solide culture organisationnelle et une volonté de réussir, contrairement à d'autres organisations qui, comme la CCN, sont assujettis à des contraintes importantes en matière de ressources, de gestion en silos et de roulement de personnel modéré à élevé. Bien que la culture corporative actuelle « on est capable! » augmente la capacité de l'organisme à réagir et à s'adapter lorsque des phénomènes climatiques se produisent, il existe un risque important que les changements climatiques réduisent déjà la capacité organisationnelle. Comme l'organisme n'a pas suffisamment de fonds, de personnel et d'autres ressources à mesure

que des phénomènes plus fréquents, plus intenses et plus complexes se produisent, cette capacité d'intervention s'érodera rapidement.

Changements climatiques non soulignés dans le cadre de gestion du risque d'entreprise –

Les changements climatiques ont déjà une incidence sur les résultats nets de la CCN, mais ils n'ont pas été pris en compte en tant que risque organisationnel, même après les inondations et les tornades historiques. Par conséquent, les changements climatiques et les phénomènes climatiques sont traités au cas par cas plutôt que sous l'optique des systèmes organisationnels. La CCN ne fait pas le suivi des coûts des changements climatiques, ce qui limite la capacité de l'organisme de comprendre les incidences et d'en établir l'ordre de priorité.

Approche ponctuelle à l'égard des changements climatiques – Jusqu'à tout récemment, les changements climatiques et le développement durable ont constitué une priorité hiérarchique « de bas en haut » qui s'est traduite par des décisions et des approches mal adaptées, prises à l'échelle organisationnelle. Il en a découlé des occasions manquées de s'adapter aux effets des changements climatiques et de les atténuer. L'adaptation et l'atténuation du climat nécessiteront un investissement important dans les actifs, les systèmes et le personnel, ainsi qu'une modification du cadre décisionnel financier et de l'immobilisation qui permettent de réaliser des investissements à long terme profitables.

Manque de données – À l'heure actuelle, la CCN ne recueille pas de données sur le coût des phénomènes extrêmes; il est donc difficile de prévoir combien cela a coûté au cours des dernières années et combien des mesures d'adaptation proactives pourraient générer en économie.

Vulnérabilités externes – La CCN est exposée à des vulnérabilités externes qui échappent à son contrôle. En particulier, elle est exposée aux vulnérabilités des systèmes électriques et de communication, ainsi qu'au développement en amont de ses terrains (sujette au ruissellement). La CCN devra travailler avec des intervenants comme Hydro Ottawa, Hydro-Québec, la Ville d'Ottawa, et la Ville de Gatineau pour comprendre comment ces vulnérabilités sont gérées du côté des intervenants et travailler de concert avec ces derniers.

La CCN en est au début de son processus de planification de l'adaptation aux changements climatiques. Par conséquent, bien que les risques et les vulnérabilités soient considérés comme des lacunes actuellement, la CCN a l'opportunité de les aborder dans sa prochaine stratégie d'adaptation climatique. En effet, c'est en intégrant les aléas liés au climat dans les processus internes, plutôt que de se concentrer uniquement sur les actifs particuliers, que la CCN deviendra un organisme résilient.

Pour assurer que l'organisation puisse continuer de s'acquitter de son mandat et puisse répondre aux nouvelles exigences de divulgation des risques associés aux changements climatiques du gouvernement fédéral, des efforts concertés sont nécessaires, y compris plus de fonds et de ressources, un engagement de la haute direction à intégrer des facteurs climatiques et de développement durable dans tous les aspects de l'organisme, la mise en œuvre des politiques et des programmes ayant recours aux évaluations des risques associés aux changements climatiques pour éclairer les décisions aux moments charnières et établir un programme de surveillance et de rédition de compte pour responsabiliser, évaluer et rendre compte.

6.0 Voie à suivre

L'élaboration de la stratégie d'adaptation aux changements climatiques (SACC) nécessitera la mobilisation du personnel de la CCN pour déterminer, évaluer et hiérarchiser les mesures visant à réduire au minimum la vulnérabilité de la CCN aux effets climatiques en augmentant sa résilience. Ces mesures et leur échéancier de leur mise en œuvre seront fondés sur les vulnérabilités et les lacunes relevées dans l'EVRCC. Les incidences associées aux trois catégories « mesures immédiates », « élaboration d'un plan » et « surveillance et contrôle », seront reportées dans la SACC. Les échéanciers associés à ces trois catégories seront définis à la prochaine étape du projet (planification de l'adaptation).

Les mesures et les stratégies incluses dans la SACC peuvent être classées dans les types de mesures suivants :

- Sans regret — Mesures rentables et justifiées, qu'un phénomène climatique se produise ou non.
- Faible regret — Mesures à faible coût pour lesquelles les avantages, bien que principalement réalisés à cause des changements climatiques anticipés, peuvent être relativement importants.
- Gagnant-gagnant — Mesures qui minimisent l'incidence des aléas liés au climat futurs et qui ont d'autres avantages sociaux, environnementaux ou économiques.
- Flexible — Mesures d'adaptation progressive, en comparaison aux mesures d'adaptation à grande échelle réalisées d'un coup.
- À grande échelle — Initiatives qui nécessitent beaucoup de temps et de ressources.

La SACC vise la création un document exhaustif qui permettra aux responsables des services de la CCN de commencer à mettre en œuvre des mesures d'adaptation et d'évaluer les études supplémentaires nécessaires pour mieux comprendre les aléas liés au climat et déterminer des mesures d'adaptation pour certains actifs. L'élaboration de la SACC devrait commencer à l'automne 2022, et une première ébauche devrait être distribuée pour obtenir les commentaires du public à l'été 2023. Elle comprendra un plan de mise en œuvre qui précise les responsabilités, les besoins en ressources et les échéanciers.

7.0 Glossaire

Adaptation	Reconnaître que les changements climatiques se produisent et adopter des mesures pour réagir aux changements irréversibles et déjà en cours.
Capacité d'adaptation	Capacité de se préparer aux répercussions et aux conséquences et d'y réagir (p. ex., un système déjà soumis à des contraintes a une capacité d'adaptation moindre).
Changements climatiques	Changements à long terme des variables climatiques, mesurés par la température, les précipitations et la fréquence des phénomènes, qui diffèrent considérablement de la plage normale des extrêmes pour une région donnée.
Aléa lié au climat	Source potentielle de préjudice. Les risques comprennent les phénomènes qui évoluent lentement (p. ex. hausse des températures à long terme) ainsi que les extrêmes climatiques qui se développent rapidement (p. ex. une vague de chaleur) ou une variabilité accrue.
Incidence climatique	Problème qui découle d'un aléa lié au climat ou possibilité d'y faire face (p. ex. défaillance de ponts, affaissement de routes, inondation de sous-sols, etc.).
Paramètre climatique	Variable physique, chimique ou biologique ou groupe de variables reliées entre elles qui contribuent grandement à la caractérisation du climat de la Terre (p. ex. la température).
Seuil climatique	Facteur mesurable s'inscrivant dans un ensemble qui définit un système.
Variabilité climatique	Changements climatiques naturels qui se situent dans la fourchette normale des extrêmes pour une région donnée. La variabilité climatique peut varier au fil du temps et dans l'espace et donner lieu à des orages, des tornades, etc.
Conséquence	Résultat ou effet d'une incidence climatique. Effet sur les systèmes naturels et humains, y compris la vie, la santé, les écosystèmes, l'économie, les services et l'infrastructure. Cela peut être positif ou négatif par rapport aux objectifs liés à l'entité.
Gestion du risque d'entreprise	Processus de planification, de contrôle et d'intervention à l'égard des risques potentiels afin de réduire au minimum leur incidence sur les activités et les processus d'une entreprise.

Exposition	Nature ou degré de l'interaction entre des personnes, des actifs, des systèmes ou des secteurs et un aléa lié au climat, p. ex. l'infrastructure des eaux pluviales est exposée aux effets des précipitations compte tenu de sa conception.
Atténuation	Mesure prise pour réduire la probabilité qu'un risque se concrétise ou l'incidence des conséquences négatives, le cas échéant; souvent appelée mesure de contrôle. Dans le contexte des changements climatiques, l'atténuation fait couramment référence aux efforts visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale, nationale, infranationale ou organisationnelle.
Possibilité	Résultat bénéfique. La possibilité peut donc être traitée ou évaluée de la même manière.
Résultat	Effet intermédiaire résultant de l'exposition à un aléa lié au climat ou de l'interaction avec un aléa lié au climat (lié au terrain ou aux conditions météorologiques comme une inondation de terres).
Probabilité	Probabilité qu'un aléa lié au climat se concrétise. Exprimé annuellement en fonction de la fréquence à laquelle le phénomène à risque est susceptible de se produire.
Protocole	Les protocoles fournissent un moyen structuré de cerner les problèmes, d'examiner les incidences possibles et d'évaluer l'urgence d'agir. Les protocoles ne sont pas des règlements; ils offrent plutôt une orientation pour aider les chercheurs dans ce domaine à suivre un processus normalisé, séquentiel et logique.
Résilience	Capacité de réagir aux tendances et aux chocs climatiques et de s'en remettre.
Risque	Effet de l'incertitude.
Évaluation des risques	Processus de détermination et d'évaluation des risques. Les évaluations peuvent être quantitatives ou qualitatives et comprendre l'application de niveaux de notation pour hiérarchiser les risques nécessitant des mesures d'atténuation.
Gestion des risques	La détermination et l'évaluation des risques et la réponse aux risques par rapport à un objectif précis. La gestion intégrée des risques est un processus systématique permettant de déterminer, d'analyser, d'évaluer, d'atténuer, de communiquer, de documenter et de surveiller ou de réévaluer les risques qui menaceraient l'atteinte des objectifs.

Tolérance au risque	Niveau de risque qu'un organisme est prêt à accepter. La tolérance au risque est également appelée acceptabilité du risque, propension au risque et seuil de risque.
Matrice d'incidence des risques	Système de notation utilisé pour déterminer l'incidence potentielle d'un risque en comparant les conséquences d'un phénomène avec la probabilité que le phénomène se produise (peut être quantifié en dollars).
Sensibilité	Mesure dans laquelle des personnes ou des systèmes sont touchés positivement ou négativement par des conditions climatiques changeantes.
Vulnérabilité	Propension à être affecté par un changement. La vulnérabilité englobe divers concepts et éléments, tels que la sensibilité ou la fragilité face aux dommages et l'incapacité de faire face et de s'adapter.

ANNEXES

Annexe A : Incidences classées par le niveau d'intervention nécessaire

Le tableau suivant présente les 124 incidences cernées tout au long de la présente étude, classées selon le niveau d'intervention nécessaire, du plus haut niveau d'intervention au plus bas. Ne pas oublier qu'il n'y a que 92 énoncés d'incidence distincts; cependant, plusieurs incidences apparaissent plus d'une fois parce qu'elles ont été notées différemment selon le secteur.

À titre de rappel, chaque énoncé de l'incidence comporte trois éléments :

1. Un aléa lié au climat (p. ex. augmentation des épisodes de pluie verglaçante; températures estivales plus chaudes).
2. Le résultat de l'aléa lié au climat (c.-à-d. dommages aux arbres et aux infrastructures électriques; vagues de chaleur).
3. L'incidence associée à ce résultat (c.-à-d. les pannes de courant; les répercussions particulières sur la santé).

Les matrices définissant la vulnérabilité, le risque et le niveau d'intervention sont présentées à la figure C.4, la figure C.5 et la figure C.6. de l'annexe C.

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Archéologie	Des étés plus chauds entraîneront une augmentation des activités récréatives aquatiques, ce qui perturbera et endommagera les sites archéologiques (p. ex. sillages de bateaux, rassemblements sur le rivage et fêtes).	Vulnérabilité élevée	Risque très élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Des étés plus chauds peuvent accroître la demande de climatisation et les coûts connexes pour la CCN et les locataires.	Vulnérabilité élevée	Risque très élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'inondation de bâtiments, l'abandon d'actifs en plaine inondable, une fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et l'augmentation des activités d'entretien.	Vulnérabilité élevée	Risque très élevé	Prendre des mesures immédiates
Agriculture	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner la saturation ou l'inondation de terres agricoles.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Agriculture	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner des charges d'éléments nutritifs dans les écosystèmes aquatiques avoisinants, une augmentation des besoins en zones tampons, une réduction des terres disponibles pour l'agriculture et une perte de source de revenus pour la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Agriculture	Une augmentation des phénomènes météorologiques hivernaux extrêmes, comme la pluie verglaçante et la neige abondante, peut causer des dommages aux bâtiments agricoles (accumulation de neige), compromettre l'intégrité des bâtiments, nuire à la santé et la sécurité des locataires et accroître les activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Agriculture	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Archéologie	Des étés plus chauds et une variabilité saisonnière entraîneront une augmentation de la fréquentation des parcs de la CCN, ce qui perturbera et endommagera les sites archéologiques (p. ex. creusage de fosses et fabrication de brise-vent de boue pour les feux de camp, déplacement de billes de bois et de roches pour les sièges, etc.).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Archéologie	Une augmentation de la fréquence, du volume et de l'intensité des tempêtes de pluie et des inondations entraînera une accélération de l'érosion des berges, des dommages aux sites archéologiques et une perte permanente de ressources archéologiques	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Archéologie	Une augmentation de la fréquence, du volume et de l'intensité des précipitations entraînera une augmentation des mouvements de terrain et des affaissements, ce qui causera des dommages aux sites archéologiques.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Archéologie	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, soit plus de cycles hivernaux de gel-dégel et de tempêtes de verglas, sera néfaste pour la végétation et les sédiments argileux et limoneux et rendra plus instables les pentes dans les zones vulnérables, ce qui endommagera les sites archéologiques.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, comme l'augmentation des cycles de gel-dégel, peut entraîner des dommages aux bâtiments, une réduction de la durée de vie des actifs et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut avoir une incidence sur les systèmes de drainage de la toiture et des fondations des bâtiments, ce qui entraîne des infiltrations d'eau et des dommages, nuit à la fonctionnalité des bâtiments et accroît les activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations, qui entraîne des inondations de terrains peut causer des dommages aux sous-sols et des maladies liées aux moisissures pour les locataires et le personnel de la CCN, si la situation n'est pas réglée.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme la pluie verglaçante et la neige abondante, peut endommager les toits des bâtiments (poids de la glace et de la neige), compromettre l'intégrité des bâtiments, entraîner des risques pour la santé et la sécurité des locataires et accroître les activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Les changements climatiques mondiaux peuvent entraîner une instabilité de la chaîne d'approvisionnement et/ou des défaillances du marché qui ont une incidence sur la disponibilité des carburants et d'autres biens nécessaires au maintien des opérations.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, comme la pluie verglaçante, peut entraîner des routes et des sentiers glissants, ce qui réduit l'accès aux parcs ou aux installations, et augmente les risques pour les utilisateurs et les activités d'entretien (déneigement, etc.).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations, une accumulation de neige élevée et/ou des printemps plus chauds peuvent faire en sorte que des sentiers et des routes soient emportés par l'eau et créer des trous d'eau, ce qui entraîne des fermetures temporaires ou permanentes des réseaux de transport, ainsi que des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peuvent faire en sorte que des promenades et des escaliers de bois soient emportés par l'eau, ce qui entraînerait la fermeture temporaire ou permanente des réseaux de transport actif et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations pourrait entraîner le débordement de barrages et de déversoirs, ce qui entraînerait des dommages aux actifs, des débits en aval incontrôlés et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner une érosion des berges, des dommages aux actifs (p. ex. ponts, barrages), une réduction de la durée de vie des actifs et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner des inondations de terrains et la fermeture temporaire ou permanente des sentiers et des terrains de parc, et une augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Des étés plus chauds peuvent réduire la qualité de l'eau des plages et des aires de baignade naturelles (p. ex. prolifération d'algues) et poser des risques pour la santé et la sécurité des utilisateurs.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent entraîner des retards touchant les programmes axés sur les loisirs et les parcs, des modifications aux activités de plein air et des pertes de revenus.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation des températures saisonnières peut aboutir à l'intensification des espèces envahissantes et des maladies existantes, à la migration de nouvelles espèces envahissantes et à la modification des habitats naturels.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre des incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Agriculture	Une augmentation des températures estivales peut entraîner des proliférations d'algues qui peuvent réduire la disponibilité d'eau salubre pour la culture d'aliments et les exploitations agricoles.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Agriculture	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'inondation de bâtiments, l'abandon d'actifs en plaine inondable, une fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et l'augmentation des activités d'entretien).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Des étés plus chauds peuvent accroître la demande de climatisation, les exigences visant l'amélioration du rendement des bâtiments et les coûts d'immobilisations pour la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation de la variabilité de la température pendant les saisons intermédiaires peut entraîner une augmentation de la demande opérationnelle visant l'adaptation des systèmes mécaniques aux différentes températures.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre des incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'affouillement, l'érosion, l'affaissement de talus latéraux et le tassement des fondations de ponts, ce qui mène à des fermetures temporaires ou permanentes des réseaux de transport et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'inondation de bâtiments, l'abandon d'actifs en plaine inondable, une fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et l'augmentation des activités d'entretien).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut endommager l'infrastructure des eaux pluviales (p. ex. augmentation du transport des sédiments et des matériaux, blocages et obstruction des systèmes de canalisation) et des ponceaux, ce qui entraîne une diminution de la capacité de retenir les eaux de ruissellement, des inondations localisées et des réparations et renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Utilisation du sol, aménagement et planification	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent accroître la demande de zones ombragées par la population, surtout aux endroits où les effets des îlots de chaleur urbains sont exacerbés.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Utilisation du sol, aménagement et planification	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'exposition ou la déstabilisation de terrains de parc contaminés, ce qui signifie une augmentation des responsabilités réglementaires et financières pour la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Des étés plus chauds peuvent réduire la recharge des aquifères, ce qui peut entraîner un débit de base plus faible des cours d'eau et la dégradation de l'habitat aquatique.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une prolongation de la durée des saisons dans les parcs, une augmentation de la fréquentation des parcs et une augmentation de la demande opérationnelle.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation des températures saisonnières peut entraîner l'intensification des vecteurs de maladies existants et la migration de nouveaux vecteurs de maladies et de nouvelles maladies, ce qui pose des risques pour la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent les parcs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Des hivers plus chauds et plus courts et une réduction des chutes de neige peuvent réduire la durée de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs et entraîner des changements à la programmation et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau) et des coûts accrus d'immobilisations et d'entretien.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations, une accumulation élevée de neige et/ou des sources plus chaudes peuvent entraîner une charge en éléments nutritifs pour les écosystèmes aquatiques avoisinants (érosion du sol et ruissellement).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner une érosion des berges, des dommages aux actifs (p. ex. ponts, barrages), une réduction de la durée de vie des actifs et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'exposition ou la déstabilisation de terrains de parc contaminés, ce qui signifie une augmentation des responsabilités réglementaires et financières pour la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Des hivers plus chauds et plus courts et une réduction des chutes de neige peuvent réduire la durée de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs et entraîner des changements à la programmation et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau) et des coûts accrus d'immobilisations et d'entretien.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
Agriculture	Des étés plus chauds peuvent accroître la demande de climatisation, les exigences visant l'amélioration du rendement des bâtiments et les coûts d'immobilisations pour la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Agriculture	Des étés plus chauds et des précipitations variables peuvent assécher les puits, ce qui pourrait entraîner une augmentation des demandes d'eau potable par les locataires de propriétés agricoles dotées d'un puits (à l'est de la ville) ainsi qu'une augmentation des coûts pour la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Agriculture	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut entraîner un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs agricoles.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Archéologie	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé exposent les archéologues, le personnel et les entrepreneurs de la CCN à un plus grand risque pour la santé et la sécurité liées à la chaleur.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et des pressions qu'ils exercent sur l'organisme peut avoir une incidence négative sur le moral du personnel, ce qui accélère le roulement de personnel et la perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisme aux effets des changements climatiques.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent causer des retards touchant l'entretien régulier, les procédures et les périodes de construction.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Des étés plus chauds peuvent accroître la prolifération d'algues dans les réseaux hydrographiques, ce qui réduit la qualité de l'eau et a une incidence sur les programmes de la CCN (p. ex. terrain de camping du lac Philippe, canal Rideau).	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation des phénomènes climatiques pendant les saisons intermédiaires, comme plus de cycles de gel-dégel, peut entraîner une dégradation accélérée des routes, des sentiers et de l'infrastructure des ponts, des fermetures temporaires des réseaux de transport et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Infrastructure et opérations	Une augmentation des phénomènes climatiques pendant les saisons intermédiaires, comme plus de cycles de gel-dégel et la pluie verglaçante, peut endommager la végétation et accroître les problèmes de stabilité des pentes dans les zones vulnérables, ce qui pose des problèmes de sécurité publique et entraîne des fermetures temporaires ou permanentes d'aires de parc.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Ressources naturelles et parcs	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent accroître la demande de zones ombragées par la population, surtout aux endroits où les effets des îlots de chaleur urbains sont exacerbés.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent entraîner des retards touchant les programmes axés sur les loisirs et les parcs, des modifications aux activités de plein air et des pertes de revenus.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner des glissements de terrain dans les zones habitées ou bâties, des fermetures temporaires ou permanentes et plus d'activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation des phénomènes météorologiques hivernaux extrêmes, comme la pluie verglaçante, pourrait accroître l'utilisation de sels de voirie et accélérer la vulnérabilité ou la mortalité des paysages patrimoniaux (arbres le long du boulevard de la Confédération) et les dommages aux écosystèmes aquatiques.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et des pressions qu'ils exercent sur l'organisme peut avoir une incidence négative sur le moral du personnel, ce qui accélère le roulement de personnel et la perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisme aux effets des changements climatiques.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
Agriculture	Des étés plus chauds et des précipitations variables peuvent menacer le succès des exploitations agricoles, ce qui entraîne une diminution du nombre de locataires de fermes sur les terres de la CCN et une perte de source de revenus pour la CCN.	Vulnérabilité faible	Risque élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, comme l'augmentation des cycles hivernaux de gel-dégel et des tempêtes de verglas, peut entraîner une dégradation accélérée des sentiers de parc et des infrastructures connexes, des fermetures temporaires et permanentes et un accroissement des activités d'entretien (réparation et remplacement des infrastructures).	Vulnérabilité faible	Risque élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Agriculture	Des étés plus chauds et la variabilité saisonnière peuvent entraîner une réduction des rendements agricoles (sécheresse, changements du cycle de vie des pollinisateurs, ravageurs, espèces envahissantes) et une perte de revenus pour la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Agriculture	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Archéologie	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Services généraux	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut exacerber les vulnérabilités systématiques sous-jacentes à l'échelle de la CCN, ce qui pourrait entraîner une perturbation importante de la continuité des activités et des pertes ou des obligations financières importantes.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Services généraux	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre des incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	Des étés plus chauds et l'exposition aux rayons UV peuvent détériorer les surfaces asphaltées et à base de béton (orniérage, nids-de-poule), ajouter du stress sur les joints de pont, entraîner des fermetures temporaires des réseaux de transport et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	Des étés plus chauds peuvent accroître la demande de climatisation et les coûts connexes pour la CCN et les locataires.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, comme l'augmentation des cycles hivernaux de gel-dégel, peut entraîner une accumulation de glace dans les infrastructures d'eaux pluviales peu profondes, ce qui entraîne une diminution de la capacité de retenir les eaux de ruissellement, des inondations localisées et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut avoir une incidence sur les systèmes de drainage de la toiture et des fondations des bâtiments, ce qui entraîne des infiltrations d'eau et des dommages, compromet la fonctionnalité des bâtiments et accroît les activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner une augmentation des risques (accidents) sur les routes compte tenu de la défaillance des pentes et des fossés ainsi que des chaussées qui ne sont pas bombées correctement.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner davantage d'infiltrations et d'inondations ainsi qu'un dépassement de la capacité de traitement des eaux usées, ce qui donne lieu à une réduction du niveau de service, une baisse de la qualité de l'eau dans le milieu récepteur, la non-conformité aux exigences réglementaires, et des réparations et renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme la neige abondante, peut causer des dommages aux toits des bâtiments (poids de la neige), compromettre l'intégrité des bâtiments, poser des risques pour la santé et la sécurité des locataires et augmenter les activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Utilisation du sol, aménagement et planification	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent nécessiter des modifications aux plans directeurs en vigueur, ainsi que la restriction ou la cessation de certaines utilisations du sol.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Utilisation du sol, aménagement et planification	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations entraînant des inondations riveraines peut nécessiter des modifications aux plans directeurs en vigueur et la restriction ou la cessation de certaines utilisations du sol.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Utilisation du sol, aménagement et planification	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre des incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Ressources naturelles et parcs	Des étés plus chauds peuvent réduire la qualité de l'eau des plages et des aires de baignade naturelles (p. ex. prolifération d'algues) et poser des risques pour la santé et la sécurité des utilisateurs.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation des températures saisonnières peut entraîner l'intensification des espèces envahissantes existantes, la migration de nouvelles espèces envahissantes et la modification des paysages culturels.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent accroître le nombre et la gravité des problèmes de santé et de sécurité liés à la chaleur, en particulier pour le personnel de la CCN, les premiers intervenants, les groupes prioritaires et ceux qui ont déjà des problèmes de santé.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une augmentation des interactions entre les humains et la faune, ce qui pose des risques pour la santé et la sécurité du personnel de la CCN et des personnes qui fréquentent les parcs.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation des températures saisonnières et/ou de la stagnation des eaux causées par les inondations peut aboutir à l'intensification des vecteurs de maladies existants et à la migration de nouveaux vecteurs et de nouvelles maladies, ce qui pose des risques pour la santé et la sécurité du personnel de la CCN et des personnes qui fréquentent les parcs.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme la pluie verglaçante, peut entraîner une augmentation de l'utilisation de sels de voirie, ce qui a pour effet d'accélérer la dégradation des actifs patrimoniaux (p. ex. les murs de pierre).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner des dommages aux objets de la collection de la Couronne ou la perte irremplaçable d'actifs d'importance culturelle et historique.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut entraîner la chute d'arbres causant des dommages aux bâtiments et une augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut endommager le revêtement et les systèmes mécaniques des bâtiments, compromettre les fonctions des bâtiments, nuire à la santé et la sécurité des locataires et accroître les activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut accroître le nombre de pannes d'électricité prolongées qui touchent l'exploitation des bâtiments et des installations.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Services généraux	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut endommager les systèmes de communication et les réseaux électriques, ce qui a une incidence sur la surveillance des infrastructures, les communications, la sécurité et les systèmes de secours d'urgence	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Services généraux	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et des pressions qu'ils exercent sur l'organisme peut avoir une incidence négative sur le moral du personnel, ce qui accélère le roulement de personnel et la perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisme aux effets des changements climatiques.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	Des étés plus chauds peuvent accroître la probabilité que des feux de forêt endommagent les infrastructures (p. ex. promenades de bois, écosystèmes), ce qui entraîne la fermeture temporaire ou permanente des parcs et des réseaux de transport.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Infrastructure et opérations	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut endommager les systèmes de communication et les réseaux électriques, ce qui a une incidence sur la surveillance des infrastructures et les systèmes de secours.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Ressources naturelles et parcs	Des étés plus chauds peuvent accroître la probabilité que des feux de forêt causent des dommages aux terrains de parc et exercer des pressions supplémentaires sur les programmes et les ressources de gestion des forêts et de lutte contre les feux de forêt.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Ressources naturelles et parcs	Des étés plus chauds peuvent entraîner une réduction de la recharge des eaux souterraines et une modification des écosystèmes (passage d'un milieu humide à un milieu sec), ce qui peut entrer en conflit avec les priorités organisationnelles ou les plans d'utilisation du sol.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une saison de croissance plus longue, mais irrégulière (p. ex. incidence sur le Festival des tulipes, plantation de nouveaux arbres, etc.), ce qui accroît les exigences en matière d'entretien (p. ex. demandes d'irrigation, gestion des espèces envahissantes, etc.)	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation des phénomènes de vent violent, comme les microtempêtes, les vents forts ou les tornades, peut causer des dommages aux infrastructures et aux arbres des parcs, ce qui entraîne des fermetures temporaires ou permanentes de sentiers et de parcs, plus de risques pour les utilisateurs et plus d'activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation des phénomènes de vent violent, comme les microtempêtes, les vents forts ou les tornades, peut causer des dommages aux infrastructures et aux arbres des parcs, ce qui entraîne des fermetures temporaires ou permanentes d'aires de parc et d'espaces extérieurs, l'annulation d'activités ou d'événements de plein air et la perte de revenus.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut accélérer la dégradation des monuments, des œuvres d'art public et des structures patrimoniales à l'extérieur.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
Infrastructure et opérations	L'augmentation des épisodes hivernaux de gel-dégel peut aboutir à un écoulement glaciaire qui endommage les actifs riverains et augmente les activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures endommagées).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Services généraux	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent causer des retards touchant l'entretien régulier, les procédures et les périodes de construction.	Vulnérabilité faible	Risque moyen à élevé	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Infrastructure et opérations	Des étés plus chauds et l'exposition aux rayons UV peuvent entraîner une expansion thermique de l'infrastructure de bois (gauchissement, gonflement, retrait), ce qui entraîne des risques pour les utilisateurs de l'infrastructure et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité faible	Risque moyen à élevé	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Infrastructure et opérations	Les phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme le froid extrême combiné à une couverture de neige minimale, peuvent entraîner un gel plus profond, ce qui peut aboutir à des bris de conduites d'eau (les conduites d'eau principales en fonte sont particulièrement vulnérables) et des fuites de bornes d'incendie, ainsi que des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité faible	Risque moyen à élevé	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Agriculture	Une augmentation des phénomènes de vent violent (tempêtes, vents forts ou tornades) peut perturber les activités et endommager les cultures et les terres agricoles.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Agriculture	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut causer des dommages aux actifs agricoles gérés par la CCN (p. ex. toits de maisons et de granges).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Services généraux	Des étés plus chauds peuvent accroître la probabilité que des feux de forêt endommagent l'infrastructure et entraînent des fermetures temporaires ou permanentes d'installations de la CCN et perturbent les services généraux.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Services généraux	Des étés plus chauds et la possibilité de conditions météorologiques extrêmes peuvent endommager ou détruire des systèmes de TI, ce qui entraîne des retards opérationnels et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Services généraux	Les changements climatiques mondiaux peuvent entraîner une instabilité de la chaîne d'approvisionnement et/ou des défaillances du marché qui ont une incidence sur la disponibilité des carburants et d'autres biens nécessaires au maintien des opérations.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Infrastructure et opérations	Une augmentation du nombre de tempêtes de verglas de plusieurs jours pourrait endommager les systèmes de communication et les réseaux électriques, ce qui aurait une incidence sur la surveillance des infrastructures et les systèmes de secours.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Utilisation du sol, aménagement et planification	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent entraîner des retards touchant les programmes axés sur les loisirs et les parcs, des modifications aux activités de plein air et des pertes de revenus.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Utilisation du sol, aménagement et planification	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une prolongation de la durée des saisons dans les parcs, une augmentation de la fréquentation des parcs et une augmentation de la demande opérationnelle.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Utilisation du sol, aménagement et planification	Des hivers plus chauds et plus courts et une réduction des chutes de neige peuvent réduire la durée de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs, ce qui nécessitera l'apport de modifications à la programmation et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau) et entraînera des coûts accrus d'immobilisations et d'entretien.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Utilisation du sol, aménagement et planification	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et des pressions qu'ils exercent sur l'organisme peut avoir une incidence négative sur le moral du personnel, ce qui accélère le roulement de personnel et la perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisme aux effets des changements climatiques.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une augmentation des interactions entre les humains et la faune, ce qui pose des risques pour la santé et la sécurité du personnel de la CCN et des personnes qui fréquentent les parcs.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme les tempêtes de verglas, pourrait endommager les infrastructures et les arbres des parcs, ce qui entraînerait la fermeture temporaire ou permanente des sentiers et des parcs, plus de risques pour les utilisateurs et plus d'activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Ressources naturelles et parcs	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Des étés plus chauds et des périodes d'humidex élevé peuvent accroître la pression sur les systèmes mécaniques et l'infrastructure des bâtiments qui hébergent la collection de la Couronne, et ainsi endommager des articles de bois de la collection de la Couronne.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une prolongation de la durée des saisons dans les parcs, une augmentation de la fréquentation des parcs et une augmentation de la demande opérationnelle.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

Secteur	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité	Cote de risque	Niveau d'intervention nécessaire
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une saison de croissance plus longue, mais irrégulière (p. ex. incidence sur le Festival des tulipes, plantation de nouveaux arbres, etc.), ce qui accroît les exigences en matière d'entretien (p. ex. demandes d'irrigation, gestion des espèces envahissantes, etc.) et les coûts.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel	Une augmentation des températures saisonnières pourrait accroître le nombre de campements non autorisés sur des terrains et de demandes opérationnelles pour le personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Agriculture	Une augmentation des températures estivales peut entraîner des risques supplémentaires pour la santé et la sécurité des travailleurs agricoles à l'extérieur.	Vulnérabilité faible	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Services généraux	Des étés plus chauds et une variabilité saisonnière peuvent augmenter la fréquence des interactions entre les humains et la faune, ce qui entraîne des risques pour la santé et la sécurité des utilisateurs des parcs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité faible	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Services généraux	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité faible	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
Utilisation du sol, aménagement et planification	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut nécessiter des modifications aux plans directeurs en vigueur et la restriction ou la cessation de certaines utilisations du sol, ce qui réduit la superficie disponible pour une utilisation et un aménagement futurs.	Vulnérabilité faible	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

Annexe B : Incidences groupées par secteur de la CNN

Les tableaux suivants présentent un résumé des énoncés de l'incidence pour chacun des huit secteurs :

1. Infrastructure et opérations
2. Ressources naturelles et parcs
3. Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel
4. Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers
5. Utilisation du sol, aménagement et planification
6. Agriculture
7. Services généraux
8. Archéologie

Chaque énoncé de l'incidence comprend trois éléments :

1. Un aléa lié au climat (p. ex. augmentation des épisodes de pluie verglaçante; températures estivales plus chaudes).
2. Le résultat de l'aléa lié au climat (c.-à-d. dommages aux arbres et aux infrastructures électriques; vagues de chaleur).
3. L'incidence associée à ce résultat (c.-à-d. pannes de courant; répercussions particulières sur la santé).

Chaque tableau présente la cote de vulnérabilité, la cote moyenne de risque et la réponse recommandée pour chaque énoncé de l'incidence. Les énoncés de l'incidence ont été classés de la plus haute à la plus basse priorité en fonction de la réponse au risque requise.

B.1 Infrastructure et opérations

Tableau B.1. Énoncé de l'incidence sur l'infrastructure et les opérations (N° = numéro de l'énoncé de l'incidence)

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
11	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, comme la pluie verglaçante, peut entraîner des routes et des sentiers glissants, ce qui réduit l'accès aux parcs ou aux installations, et augmente les risques pour les utilisateurs et les activités d'entretien (déneigement, etc.).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
14	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations, une accumulation de neige élevée et/ou des printemps plus chauds peuvent faire en sorte que des sentiers et des routes soient emportés par l'eau et créer des trous d'eau, ce qui entraîne des fermetures temporaires ou permanentes des réseaux de transport, ainsi que des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
15	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peuvent faire en sorte que des promenades et des escaliers de bois soient emportés par l'eau, ce qui entraînerait la fermeture temporaire ou permanente des réseaux de transport actif et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
19	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations pourrait entraîner le débordement de barrages et de déversoirs, ce qui entraînerait des dommages aux actifs, des débits en aval incontrôlés et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
20	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner une érosion des berges, des dommages aux actifs (p. ex. ponts, barrages), une réduction de la durée de vie des actifs et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
1	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent causer des retards touchant l'entretien régulier, les procédures et les périodes de construction.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
4	Des étés plus chauds peuvent accroître la prolifération d'algues dans les réseaux hydrographiques, ce qui réduit la qualité de l'eau et a une incidence sur les programmes de la CCN (p. ex. terrain de camping du lac Philippe, canal Rideau).	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
7	Une augmentation des phénomènes climatiques pendant les saisons intermédiaires, comme une hausse des cycles de gel-dégel, peut entraîner une dégradation accélérée des routes, des sentiers et de l'infrastructure des ponts, des fermetures temporaires des réseaux de transport et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
9	Une augmentation des phénomènes climatiques pendant les saisons intermédiaires, comme une hausse des cycles de gel-dégel et de la pluie verglaçante, peut endommager la végétation et accroître les problèmes de stabilité des pentes dans les zones vulnérables, ce qui pose des problèmes de sécurité publique et entraîne des fermetures temporaires ou permanentes d'aires de parc.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
16	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'affouillement, l'érosion, l'affaissement de talus latéraux et le tassement des fondations de ponts, ce qui mène à des fermetures temporaires ou permanentes des réseaux de transport et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
17	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'inondation de bâtiments, l'abandon d'actifs en plaine inondable, une fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et l'accroissement des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
18	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut endommager l'infrastructure des eaux pluviales (p. ex. augmentation du transport des sédiments et des matériaux, blocages et obstruction des systèmes de canalisation) et des ponceaux, ce qui entraîne une diminution de la capacité de retenir les eaux de ruissellement, des inondations localisées et des réparations et renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
27	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre d'incidences climatiques antérieurs (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
5	Des étés plus chauds peuvent accroître la probabilité que des feux de forêt endommagent les infrastructures (p. ex. promenades de bois, écosystèmes), ce qui entraîne la fermeture temporaire ou permanente des parcs et des réseaux de transport.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
25	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut endommager les systèmes de communication et les réseaux électriques, ce qui a une incidence sur la surveillance des infrastructures et les systèmes de secours.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
3	Des étés plus chauds et l'exposition aux rayons UV peuvent détériorer les surfaces asphaltées et à base de béton (orniérage, nids-de-poule), ajouter du stress sur les joints de pont, entraîner des fermetures temporaires des réseaux de transport et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
6	Des étés plus chauds peuvent accroître la demande de climatisation et les coûts connexes pour la CCN et les locataires.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
8	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, comme l'augmentation des cycles hivernaux de gel-dégel, peut entraîner une accumulation de glace dans les infrastructures d'eaux pluviales peu profondes, ce qui entraîne une diminution de la capacité de retenir les eaux de ruissellement, des inondations localisées et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
12	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut avoir une incidence sur les systèmes de drainage de la toiture et des fondations des bâtiments, ce qui entraîne des infiltrations d'eau et des dommages, compromet la fonctionnalité des bâtiments et accroît les activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
13	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner une augmentation des risques (accidents) sur les routes compte tenu de la défaillance des pentes et des fossés ainsi que des chaussées qui ne sont pas bombées correctement.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
21	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner davantage d'infiltrations et d'inondations ainsi qu'un dépassement de la capacité de traitement des eaux usées, ce qui donne lieu à une réduction du niveau de service, une baisse de la qualité de l'eau dans le milieu récepteur, la non-conformité aux exigences réglementaires, et des réparations et renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
22	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme la neige abondante, peut causer des dommages aux toits des bâtiments (poids de la neige), compromettre l'intégrité des bâtiments, poser des risques pour la santé et la sécurité des locataires et augmenter les activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
26	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et le personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
23	L'augmentation des épisodes hivernaux de gel-dégel peut aboutir à un écoulement glaciaire qui endommage les actifs riverains et augmente les activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures endommagées).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
10	Une augmentation du nombre de tempêtes de verglas de plusieurs jours pourrait endommager les systèmes de communication et les réseaux électriques, ce qui aurait une incidence sur la surveillance des infrastructures et les systèmes de secours.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
2	Des étés plus chauds et l'exposition aux rayons UV peuvent entraîner une expansion thermique de l'infrastructure de bois (gauchissement, gonflement, retrait), ce qui entraîne des risques pour les utilisateurs de l'infrastructure et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité faible	Risque moyen à élevé	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
24	Les phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme le froid extrême combiné à une couverture de neige minimale, peuvent entraîner un gel plus profond, ce qui peut aboutir à des bris de conduites d'eau (les conduites d'eau principales en fonte sont particulièrement vulnérables) et des fuites de bornes d'incendie, ainsi que des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité faible	Risque moyen à élevé	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

B.2 Ressources naturelles et parcs

Tableau B.2 Énoncé de l'incidence sur les ressources naturelles et les parcs (N° = numéro de l'énoncé de l'incidence)

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
15	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner des inondations de terrains et la fermeture temporaire ou permanente des sentiers et des terrains de parc, et une augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
2	Des étés plus chauds peuvent réduire la recharge des aquifères, ce qui peut entraîner un débit de base plus faible des cours d'eau et la dégradation de l'habitat aquatique.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
7	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une prolongation de la durée des saisons dans les parcs, une augmentation de la fréquentation des parcs et une augmentation de la demande opérationnelle.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
11	Une augmentation des températures saisonnières peut entraîner l'intensification des vecteurs de maladies existants et la migration de nouveaux vecteurs de maladies et de nouvelles maladies, ce qui pose des risques pour la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent les parcs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
12	Des hivers plus chauds et plus courts et une réduction des chutes de neige peuvent réduire la durée de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs, entraîner des changements à la programmation et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau) et engendrer des coûts accrus d'immobilisations et d'entretien.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
14	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations, une accumulation élevée de neige et/ou des sources plus chaudes peuvent entraîner une charge en éléments nutritifs pour les écosystèmes aquatiques avoisinants (érosion du sol et ruissellement).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
16	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner une érosion des berges, des dommages aux actifs (p. ex. ponts, barrages), une réduction de la durée de vie des actifs et des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
18	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'exposition ou la déstabilisation de terrains de parc contaminés, ce qui signifie une augmentation des responsabilités réglementaires et financières pour la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
23	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
3	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent accroître la demande de zones ombragées par la population, surtout aux endroits où les effets des îlots de chaleur urbains sont exacerbés.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
4	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent entraîner des retards touchant les programmes axés sur les loisirs et les parcs, des modifications aux activités de plein air et des pertes de revenus.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
17	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner des glissements de terrain dans les zones habitées ou bâties, des fermetures temporaires ou permanentes et plus d'activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
21	Une augmentation des phénomènes météorologiques hivernaux extrêmes, comme la pluie verglaçante, pourrait accroître l'utilisation de sels de voirie et accélérer la vulnérabilité ou la mortalité des paysages patrimoniaux (arbres le long du boulevard de la Confédération) et les dommages aux écosystèmes aquatiques.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
5	Des étés plus chauds peuvent accroître la probabilité que des feux de forêt causent des dommages aux terrains de parc et exercer des pressions supplémentaires sur les programmes et les ressources de gestion des forêts et de lutte contre les feux de forêt.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
6	Des étés plus chauds peuvent entraîner une réduction de la recharge des eaux souterraines et une modification des écosystèmes (passage d'un milieu humide à un milieu sec), ce qui peut entrer en conflit avec les priorités organisationnelles ou les plans d'utilisation du sol.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
8	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une saison de croissance plus longue, mais irrégulière (p. ex. incidence sur le festival des tulipes, plantation de nouveaux arbres, etc.), ce qui accroît les exigences en matière d'entretien (p. ex. demandes d'irrigation, gestion des espèces envahissantes, etc.)	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
19	Une augmentation des phénomènes de vent violent, comme les microtempêtes, les vents forts ou les tornades, peut causer des dommages aux infrastructures et aux arbres de parc, ce qui entraîne des fermetures temporaires ou permanentes de sentiers et de parcs, plus de risques pour les utilisateurs et plus d'activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
1	Des étés plus chauds peuvent réduire la qualité de l'eau des plages et des aires de baignade naturelles (p. ex. prolifération d'algues) et entraîner des risques pour la santé et la sécurité des utilisateurs.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
10	Une augmentation des températures saisonnières peut entraîner l'intensification des espèces envahissantes existantes, la migration de nouvelles espèces envahissantes et la modification des paysages culturels.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
13	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, comme l'augmentation des cycles hivernaux de gel-dégel et des tempêtes de verglas, peut entraîner une dégradation accélérée des sentiers de parc et des infrastructures connexes, des fermetures temporaires et permanentes et un accroissement des activités d'entretien (réparation et remplacement des infrastructures).	Vulnérabilité faible	Risque élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
9	Une augmentation de la variabilité saisonnière pourrait entraîner une augmentation des interactions entre les humains et la faune, ce qui pose des risques pour la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent les parcs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
20	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme les tempêtes de verglas, pourrait endommager les infrastructures et les arbres des parcs, ce qui entraînerait la fermeture temporaire ou permanente des sentiers et des parcs, plus de risques pour les utilisateurs et plus d'activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
22	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
5	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une prolongation de la durée des saisons dans les parcs, une augmentation de la fréquentation des parcs et une augmentation de la demande opérationnelle.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
6	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une saison de croissance plus longue, mais irrégulière (p. ex. incidence sur le Festival des tulipes, plantation de nouveaux arbres, etc.), ce qui accroît les exigences en matière d'entretien (p. ex. arrosage, gestion des espèces envahissantes, etc.) et les coûts.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
11	Une augmentation des températures saisonnières pourrait accroître le nombre de campements non autorisés sur des terrains et de demandes opérationnelles pour le personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

B.3 Loisirs, éducation, tourisme et patrimoine culturel

Tableau B.3 Énoncé de l'incidence sur les loisirs, l'éducation, le tourisme et le patrimoine culturel (N° = numéro de l'énoncé de l'incidence)

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
1	Des étés plus chauds peuvent réduire la qualité de l'eau des plages et des aires de baignade naturelles (p. ex. prolifération d'algues) et poser des risques pour la santé et la sécurité des utilisateurs.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
2	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent entraîner des retards touchant les programmes axés sur les loisirs et les parcs, des modifications aux activités de plein air et des pertes de revenus.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
8	Une augmentation des températures saisonnières peut aboutir à l'intensification des espèces envahissantes et des maladies existantes, à la migration de nouvelles espèces envahissantes et à la modification des habitats naturels.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
16	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre des incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
17	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et des pressions qu'ils exercent sur l'organisme peut avoir une incidence négative sur le moral du personnel, ce qui accélère le roulement de personnel et la perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisme aux effets des changements climatiques.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
10	Des hivers plus chauds et plus courts et une réduction des chutes de neige peuvent entraîner une diminution de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs, des changements à la programmation et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau) ainsi que des coûts accrus d'immobilisations et d'entretien.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
13	Une augmentation des phénomènes de vent violent, comme les microtempêtes, les vents forts ou les tornades, peut causer des dommages aux infrastructures et aux arbres des parcs, ce qui entraîne des fermetures temporaires ou permanentes d'aires de parc et d'espaces extérieurs, l'annulation d'activités ou d'événements de plein air et la perte de revenus.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
14	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut accélérer la dégradation des monuments, des œuvres d'art public et des structures patrimoniales à l'extérieur.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
3	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent accroître le nombre et la gravité des problèmes de santé et de sécurité liés à la chaleur, en particulier pour le personnel de la CCN, les premiers intervenants, les groupes prioritaires et ceux qui ont des problèmes de santé existants.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
7	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une augmentation des interactions entre les humains et la faune, ce qui pose des risques pour la santé et la sécurité du personnel de la CCN et des personnes qui fréquentent les parcs.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
9	Une augmentation des températures saisonnières et/ou de la stagnation des eaux causées par les inondations peut aboutir à l'intensification des vecteurs de maladies existants et à la migration de nouveaux vecteurs et de nouvelles maladies, ce qui pose des risques pour la santé et la sécurité du personnel de la CCN et des personnes qui fréquentent les parcs.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
12	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme la pluie verglaçante, peut entraîner une augmentation de l'utilisation de sels de voirie, ce qui a pour effet d'accélérer la dégradation des actifs patrimoniaux (p. ex. les murs de pierre).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
15	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner des dommages aux objets de la collection de la Couronne ou la perte irremplaçable d'actifs d'importance culturelle et historique.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
4	Des étés plus chauds et des périodes d'humidex élevé peuvent accroître la pression sur les systèmes mécaniques et l'infrastructure des bâtiments qui hébergent la collection de la Couronne; des articles de bois de la collection de la Couronne pourraient être endommagés.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

B.4 Bâtiments, logement et autres actifs immobiliers

Tableau B.4. Énoncé de l'incidence sur les bâtiments, le logement et les autres actifs immobilier (N° = numéro de l'énoncé de l'incidence)

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
2	Des étés plus chauds peuvent accroître la demande de climatisation et les coûts connexes pour la CCN et les locataires.	Vulnérabilité élevée	Risque très élevé	Prendre des mesures immédiates
5	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'inondation de bâtiments, l'abandon d'actifs en plaine inondable, une fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et l'augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque très élevé	Prendre des mesures immédiates
3	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, comme l'augmentation des cycles de gel-dégel, peut entraîner des dommages aux bâtiments, une réduction de la durée de vie des actifs et des réparations et des renouvellements plus fréquents de bâtiments.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
6	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut avoir une incidence sur les systèmes de drainage de la toiture et des fondations des bâtiments, ce qui entraîne des infiltrations d'eau et des dommages, nuit à la fonctionnalité des bâtiments et accroît les activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
7	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations qui entraîne des inondations de terrains peut causer des dommages aux sous-sols et des maladies liées aux moisissures pour les locataires et le personnel de la CCN, si la situation n'est pas réglée.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
9	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes en hiver, comme la pluie verglaçante et la neige abondante, peut endommager les toits des bâtiments (poids de la glace et de la neige), compromettre l'intégrité des bâtiments, entraîner des risques pour la santé et la sécurité des locataires et accroître les activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
14	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et des pressions qu'ils exercent sur l'organisme peut avoir une incidence négative sur le moral du personnel, ce qui accélère le roulement de personnel et la perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisme aux effets des changements climatiques.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
15	Les changements climatiques mondiaux peuvent entraîner une instabilité de la chaîne d'approvisionnement et/ou des défaillances du marché qui ont une incidence sur la disponibilité des carburants et d'autres biens nécessaires au maintien des opérations.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
1	Des étés plus chauds peuvent accroître la demande de climatisation, les exigences visant l'amélioration du rendement des bâtiments et les coûts d'immobilisations pour la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
4	Une augmentation de la variabilité de la température pendant les saisons intermédiaires peut entraîner une augmentation de la demande opérationnelle visant l'adaptation des systèmes mécaniques aux différentes températures.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
12	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
13	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre des incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
8	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut entraîner la chute d'arbres causant des dommages aux bâtiments et une augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
10	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut endommager le revêtement et les systèmes mécaniques des bâtiments, compromettre les fonctions des bâtiments, nuire à la santé et la sécurité des locataires et accroître les activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
11	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut accroître le nombre de pannes d'électricité prolongées qui touchent l'exploitation des bâtiments et des installations.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques

B.5 Agriculture

Tableau B.5. Énoncé de l'incidence sur l'agriculture (N° = numéro de l'énoncé de l'incidence)

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse au risque
7	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner la saturation ou l'inondation de terres agricoles.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
9	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner des charges d'éléments nutritifs dans les écosystèmes aquatiques avoisinants, une augmentation des besoins en zones tampons, une réduction des terres disponibles pour l'agriculture et une perte de source de revenus pour la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
12	Une augmentation des phénomènes météorologiques hivernaux extrêmes, comme la pluie verglaçante et la neige abondante, peut causer des dommages aux bâtiments agricoles (accumulation de neige), compromettre l'intégrité des bâtiments, nuire à la santé et la sécurité des locataires et accroître les activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
15	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
2	Des étés plus chauds peuvent accroître la demande de climatisation, les exigences visant l'amélioration du rendement des bâtiments et les coûts d'immobilisations pour la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
3	Des étés plus chauds et des précipitations variables peuvent assécher les puits, ce qui pourrait entraîner une augmentation des demandes d'eau potable par les locataires de propriétés agricoles dotées d'un puits (à l'est de la ville) ainsi qu'une augmentation des coûts pour la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
13	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut entraîner un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs agricoles.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
4	Une augmentation des températures estivales peut entraîner des proliférations d'algues qui peuvent réduire la disponibilité d'eau salubre pour la culture d'aliments et les exploitations agricoles.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
8	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'inondation de bâtiments, l'abandon d'actifs en plaine inondable, une fonctionnalité déficiente des installations ou des bâtiments et l'augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement des infrastructures et nettoyage).	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse au risque
1	Des étés plus chauds et la variabilité saisonnière peuvent entraîner une réduction des rendements agricoles (sécheresse, changements du cycle de vie des pollinisateurs, ravageurs, espèces envahissantes) et une perte de revenus pour la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
14	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et le personnel de la CCN.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
6	Des étés plus chauds et des précipitations variables peuvent menacer le succès des exploitations agricoles, ce qui entraîne une diminution du nombre de locataires de fermes sur les terres de la CCN et une perte de source de revenus pour la CCN.	Vulnérabilité faible	Risque élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
10	Une augmentation des phénomènes de vent violent (tempêtes, vents forts ou tornades) peut perturber les activités et endommager les cultures et les terres agricoles.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
11	Une augmentation des phénomènes de vent violent (microtempêtes, vents forts ou tornades) peut causer des dommages aux actifs agricoles gérés par la CCN (p. ex. toits de maisons et de granges).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
5	Une augmentation des températures estivales peut entraîner des risques supplémentaires pour la santé et la sécurité des travailleurs agricoles à l'extérieur.	Vulnérabilité faible	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

B.6 Utilisation du sol, aménagement et planification

Tableau B.6. Énoncé de l'incidence sur l'utilisation du sol, l'aménagement et la planification (N° = numéro de l'énoncé de l'incidence)

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
2	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent accroître la demande de zones ombragées par la population, surtout aux endroits où les effets des îlots de chaleur urbains sont exacerbés.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
7	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations peut entraîner l'exposition ou la déstabilisation de terrains de parc contaminés, ce qui signifie une augmentation des responsabilités réglementaires et financières pour la CCN.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates
1	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent nécessiter des modifications aux plans directeurs en vigueur ainsi que la restriction ou la cessation de certaines utilisations du sol.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
6	Une augmentation du volume et de l'intensité des précipitations entraînant des inondations riveraines peut nécessiter des modifications aux plans directeurs en vigueur et la restriction ou la cessation de certaines utilisations du sol.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
9	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre des incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
3	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent entraîner des retards touchant les programmes axés sur les loisirs et les parcs, des modifications aux activités de plein air et des pertes de revenus.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
4	Une augmentation de la variabilité saisonnière peut entraîner une prolongation de la durée des saisons dans les parcs, une augmentation de la fréquentation des parcs et une augmentation de la demande opérationnelle.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
5	Des hivers plus chauds et plus courts et une réduction des chutes de neige peuvent réduire la durée de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs, ce qui nécessitera l'apport de modifications à la programmation et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau) et entraînera des coûts accrus d'immobilisations et d'entretien.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
10	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et des pressions qu'ils exercent sur l'organisme peut avoir une incidence négative sur le moral du personnel, ce qui accélère le roulement de personnel et la perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisation aux effets des changements climatiques.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
8	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut nécessiter des modifications aux plans directeurs en vigueur et la restriction ou la cessation de certaines utilisations du sol, ce qui réduit la superficie disponible pour une utilisation et un aménagement futurs.	Vulnérabilité faible	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

B.7 Services généraux

Tableau B.7. Énoncé de l'incidence sur les services généraux (N° = numéro de l'énoncé de l'incidence)

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
5	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut endommager les systèmes de communication et les réseaux électriques, ce qui a une incidence sur la surveillance des infrastructures, les communications, la sécurité et les systèmes de secours d'urgence.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
9	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et des pressions qu'ils exercent sur l'organisme peut avoir une incidence négative sur le moral du personnel, ce qui accélère le roulement de personnel et la perte de connaissances organisationnelles sur la façon d'adapter l'organisation aux effets des changements climatiques.	Vulnérabilité élevée	Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques
7	Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes peut exacerber les vulnérabilités systématiques sous-jacentes à l'échelle de la CCN, ce qui pourrait entraîner une perturbation importante de la continuité des activités et des pertes ou des obligations financières importantes.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
8	Une augmentation du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre des incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques
1	Des étés plus chauds peuvent accroître la probabilité que des feux de forêt endommagent l'infrastructure et entraînent des fermetures temporaires ou permanentes d'installations de la CCN et perturbent les services généraux.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
3	Des étés plus chauds et la possibilité de conditions météorologiques extrêmes peuvent endommager ou détruire des systèmes de TI, ce qui entraîne des retards opérationnels ainsi que des réparations et des renouvellements plus fréquents.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
10	Les changements climatiques mondiaux peuvent entraîner une instabilité de la chaîne d'approvisionnement et/ou des défaillances du marché qui ont une incidence sur la disponibilité des carburants et d'autres biens nécessaires au maintien des opérations.	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
2	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé peuvent causer des retards touchant l'entretien régulier, les procédures et les périodes de construction.	Vulnérabilité faible	Risque moyen à élevé	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
4	Des étés plus chauds et une variabilité saisonnière peuvent augmenter la fréquence des interactions entre les humains et la faune, ce qui entraîne des risques pour la santé et la sécurité des utilisateurs des parcs et du personnel de la CCN.	Vulnérabilité faible	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements
6	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut entraîner plus de risques pour la santé des entrepreneurs et le personnel de la CCN.	Vulnérabilité faible	Risque moyen	Déterminer les contrôles et rester à l'affût des changements

B.8 Archéologie

Tableau B.8. Énoncé de l'incidence sur l'archéologie (N° = numéro de l'énoncé de l'incidence)

N°	Énoncé de l'incidence	Cote de vulnérabilité du secteur	Cote moyenne de risque	Réponse à la vulnérabilité et au risque
3	Des étés plus chauds entraîneront une augmentation des activités récréatives aquatiques, ce qui perturbera et endommagera les sites archéologiques (p. ex. sillages de bateaux, rassemblements sur le rivage et fêtes).	Vulnérabilité élevée	Risque très élevé	Prendre des mesures immédiates
1	Des étés plus chauds et une variabilité saisonnière entraîneront une augmentation de la fréquentation des parcs de la CCN, ce qui perturbera et endommagera les sites archéologiques (p. ex. creusage de fosses et fabrication de brise-vent de boue pour les feux de camp, déplacement de billes de bois et de roches pour les sièges, etc.).	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
4	Une augmentation de la fréquence, du volume et de l'intensité des tempêtes de pluie et des inondations entraînera une accélération de l'érosion des berges, des dommages aux sites archéologiques et une perte permanente de ressources archéologiques.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
5	Une augmentation de la fréquence, du volume et de l'intensité des précipitations entraînera une augmentation du soulèvement et de l'affaissement du sol qui endommageront les sites archéologiques.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
6	Une augmentation des phénomènes pendant les saisons intermédiaires, soit plus de cycles hivernaux de gel-dégel et de tempêtes de verglas, sera néfaste pour la végétation et les sédiments argileux et limoneux et rendra plus instables les pentes dans les zones vulnérables, ce qui endommagera les sites archéologiques.	Vulnérabilité élevée	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
2	Des étés plus chauds et/ou des périodes d'humidex élevé exposent les archéologues, le personnel et les entrepreneurs de la CCN à un plus grand risque pour la santé et la sécurité liées à la chaleur.	Vulnérabilité moyenne	Risque élevé	Prendre des mesures immédiates
7	Une augmentation des phénomènes liés au climat peut réduire la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants à réagir aux phénomènes combinés ou à se remettre d'incidences climatiques antérieures (p. ex. inondations).	Vulnérabilité moyenne	Risque moyen à élevé	Dresser un plan d'atténuation des risques

Annexe C : Méthodologie

Une EVRCC comprend deux parties distinctes : une évaluation de la vulnérabilité et une évaluation des risques. L'évaluation de la vulnérabilité vise à déterminer la mesure dans laquelle un segment de la population, d'un actif, d'un système ou d'un secteur est vulnérable aux aléas liés au climat ou est incapable d'y faire face. Bien qu'une évaluation de la vulnérabilité puisse aider à cerner les problèmes potentiels, la capacité de régler ces problèmes de façon pratique à l'aide des ressources disponibles peut être dépassée compte tenu du nombre et de la portée des problèmes potentiels. La réalisation d'une évaluation des risques permet de classer par ordre de priorité ces vulnérabilités ou problèmes potentiels en évaluant la probabilité que l'aléa lié au climat se concrétise et en estimant les conséquences sociales, économiques et environnementales susceptibles de survenir advenant l'interaction de l'aléa lié au climat avec la population, l'actif, le système ou le secteur en question. Pour déterminer la probabilité qu'un risque se manifeste, la fréquence annuelle d'un aléa lié au climat est comparée aux tendances climatiques historiques et à un seuil pertinent pour la population, l'actif, le système ou le secteur à l'étude. Les aléas liés au climat prioritaires découlent de la combinaison de la vulnérabilité, de la probabilité et de la conséquence. La cote globale de risque sert à établir l'ordre de priorité des incidences pour la planification de l'adaptation et les mesures de réduction des risques.

C.1 Participation

Le personnel de la CCN a été consulté à trois moments charnières durant l'évaluation : des entrevues de groupe, un atelier sur la vulnérabilité et un atelier sur la validation de la vulnérabilité et l'évaluation des conséquences. Le personnel a fait état d'un bon nombre ou de la majorité des constatations décrites dans le présent rapport dans le cadre de ces ateliers.

Durant la première ronde de consultation, des entrevues de groupe, organisées par un secteur de la CCN, ont été menées en octobre 2021 afin de discuter avec le personnel de l'objectif du projet et de la façon dont les changements climatiques ont touché le secteur, de la façon dont la CCN a réagi et des défis que le personnel perçoit comme des obstacles à l'adaptation aux effets des changements climatiques. L'information et les données de suivi recueillies dans le cadre de ces entrevues ont servi à établir 124 énoncés de l'incidence et à mener l'évaluation de la vulnérabilité.

Au cours des ateliers sur la vulnérabilité, qui ont eu lieu à la fin d'octobre et au début de novembre 2021, le personnel de la CCN a reçu une version provisoire des énoncés de l'incidence concernant son secteur et il a été invité à indiquer si des incidences avaient été omises ou si des modifications devaient être apportées. Au cours de ces ateliers sectoriels, les participants ont eu la possibilité d'évaluer la sensibilité et la capacité d'adaptation associées à chaque énoncé de l'incidence, et les résultats moyens ont été transmis au groupe en temps réel afin de faciliter la discussion sur la justification de la notation et d'échanger sur les vulnérabilités. À la suite des ateliers, des rapports sommaires ont été préparés, puis distribués aux participants pour obtenir leurs commentaires. Les résumés d'atelier contenaient des énoncés de l'incidence mis à jour en fonction des commentaires

des participants, des cotes de vulnérabilité provisoires et une description des vulnérabilités pour chaque énoncé de l'incidence à l'échelle sectorielle et organisationnelle.

La troisième et dernière série d'ateliers, qui a eu lieu à la fin de novembre 2021, visait à valider les cotes de vulnérabilité et à amener les participants à évaluer les conséquences sociales, environnementales et économiques potentielles de chacun des énoncés de l'incidence. Comme cela a été le cas pour les ateliers sur la vulnérabilité, les participants ont pu voir la cote moyenne du groupe en temps réel pour faciliter la discussion sur la justification de leur notation. À la suite des ateliers, des rapports sommaires ont été préparés et distribués aux participants pour obtenir leurs commentaires. Ces résumés d'atelier présentaient la cote de vulnérabilité finale, les probabilités climatiques, les cotes de risque provisoires pour chaque période climatique, une cote globale de risque et d'évaluation pour chaque énoncé de l'incidence.

Le personnel de la CCN a eu l'occasion d'examiner et de commenter ce document avant la mise au point des derniers détails.

C.2 Survol de la méthodologie

Le processus d'EVRCC de la CCN repose sur le protocole Bâtir des collectivités adaptées et résilientes (BARC) d'ICLEI, les normes ISO 14090-92 et le cadre de gestion des risques d'entreprise (GRE) de la CCN qui est fondé sur la norme de gestion des risques ISO 31000. Cette approche hybride a permis à la CCN d'utiliser l'information sur la vulnérabilité climatique et les risques générée par la Ville de Gatineau et la Ville d'Ottawa qui utilisent l'approche BARC. Toutefois, elle était suffisamment précise pour évaluer le vaste éventail des infrastructures physiques, des actifs, des opérations et des programmes (c.-à-d. systèmes naturels, programmes récréatifs) gérés par la CCN. Cette approche est décrite à la Figure C.1.

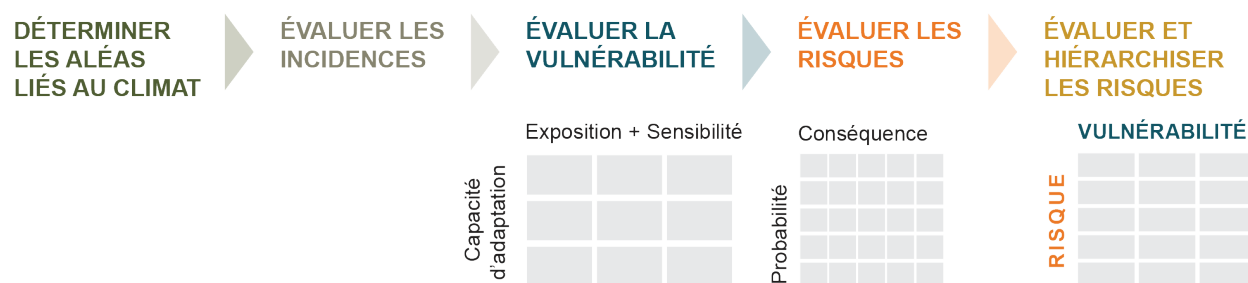


Figure C.1. Cadre d'évaluation de la vulnérabilité et des risques associés aux changements climatiques

C.2.1 Écarts par rapport au protocole BARC

L'objectif du protocole BARC est de déterminer comment les changements climatiques prévus pourraient avoir une incidence sur les secteurs et les zones de service d'une collectivité ou d'un organisme, d'encadrer ces interactions en fonction des énoncés de l'incidence des changements climatiques et d'évaluer la vulnérabilité et le niveau de risque associés aux incidences des changements climatiques. La méthode de l'EVRCC de la CCN s'est appuyée sur les méthodes du protocole BARC, mais des modifications importantes ont été apportées :

- Les cotes de la capacité d'adaptation et de la sensibilité de BARC sont passées d'une échelle de cinq points à une échelle à trois points (faible, moyen et élevé) afin de simplifier l'échelle de cotation pour les utilisateurs.
- Le protocole BARC propose le recours à l'évaluation de la vulnérabilité comme forme de triage pour réduire le nombre d'énoncés de l'incidence qui passent par l'étape de l'évaluation des risques. La méthodologie de la CCN a permis d'évaluer la vulnérabilité et les risques de tous les énoncés de l'incidence afin d'orienter le processus d'établissement des priorités. Le but de ce changement était d'éviter de négliger une incidence présentant une faible vulnérabilité, mais un risque très élevé, ce qui nécessiterait, à tout le moins, l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques pour l'organisme.
- La méthodologie de la CCN comporte l'évaluation des conséquences en fonction de trois dimensions — sociales, environnementales et économiques — plutôt que des 12 dimensions proposées par le BARC. Les cotes des conséquences proviennent du cadre de gestion du risque d'entreprise de la CCN afin de cadrer avec le système actuel d'évaluation et de gestion des risques de la CCN.
- La matrice de risque utilisée par la méthodologie de la CCN et les tableaux d'établissement des priorités sont tirés du cadre de GRE de la CCN afin de cadrer avec le système actuel d'évaluation et de gestion des risques de la CCN.
- La méthodologie de la CCN a consisté à évaluer les risques pour toutes les périodes futures (période de référence, 2021-2050, 2041-2070 et 2071-2100) et à calculer la moyenne de ces risques pour éclairer le processus d'établissement des priorités. Le protocole BARC suggère de choisir une période pour évaluer les risques, mais compte tenu de l'éventail des secteurs, des actifs et des programmes que possède et gère la CCN, le choix d'une période peut entraîner une mauvaise hiérarchisation des risques.

C.2.2 Détermination des aléas liés au climat et des incidences

La première étape du processus d'évaluation de la vulnérabilité et des risques en matière de changement climatique consiste à utiliser les projections des changements climatiques pour la région de la capitale nationale pour évaluer les risques liés aux changements climatiques, comme la chaleur extrême ou la pluie verglaçante, qui pourraient se matérialiser comme incidences aujourd'hui et à l'avenir. Afin de comprendre les conditions climatiques futures prévues dans la région de la capitale nationale, la CCN et la Ville d'Ottawa ont publié une étude exhaustive des projections des changements climatiques pour la région de la capitale nationale en 2020. Il s'agissait d'analyser les données actuelles et historiques des stations météorologiques régionales d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) par rapport aux tendances climatiques mondiales projetées. Les projections des conditions climatiques futures ont été établies en fonction des profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP, de l'anglais « Representative Concentration Pathways ») mondiaux du GIEC, tandis que les données météorologiques actuelles et historiques ont été extraites des registres d'ECCC provenant de stations météorologiques locales. À partir de ces données, des projections climatiques localisées pour la région de la capitale nationale ont été élaborées et utilisées pour estimer les phénomènes météorologiques extrêmes potentiels ainsi que les tendances et les régimes généraux à long terme qui pourraient être observés dans la région d'ici les années 2030 (2021-2050), 2050 (2041-2070) et 2080 (2071-2100).

Les conditions climatiques futures présentées dans le présent document sont fondées sur le RCP 8.5, que le GIEC appelle le scénario climatique du « statu quo » (figure C.2). Selon le RCP 8.5, les émissions mondiales de carbone devraient continuer d'augmenter jusqu'en 2100. Bien que certains progrès aient été réalisés dans la réduction des émissions mondiales de GES, les estimations actuelles des émissions de GES sont encore près de suivre la voie du profil RCP 8.5²⁵.

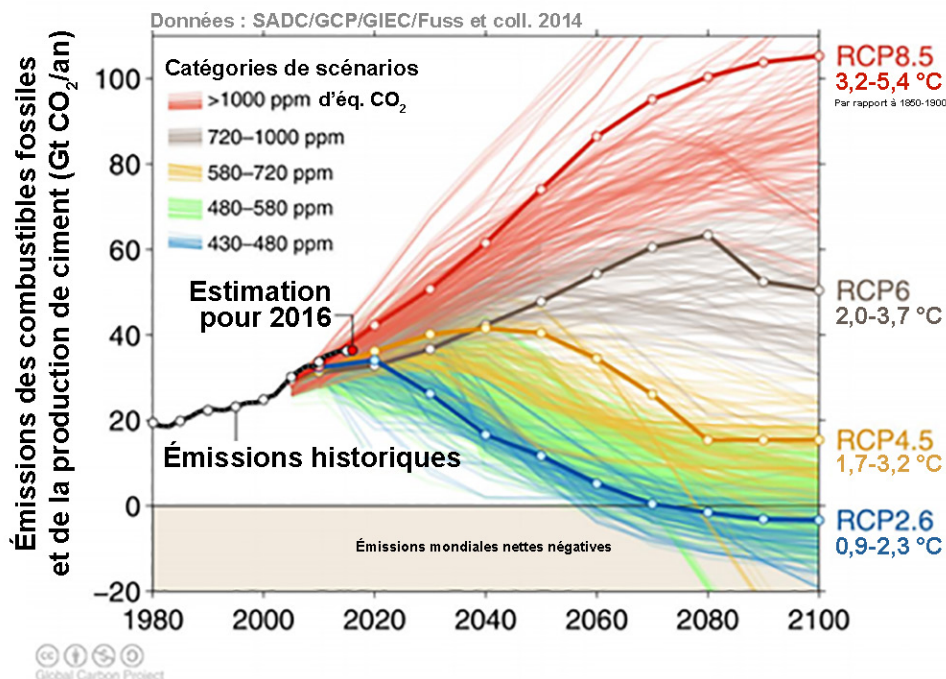


Figure C.2. Scénarios d'émissions — profils représentatifs d'évolution de concentration ²⁶

Dans le cadre de l'évaluation des changements qui peuvent se produire (c.-à-d. aucun changement notable, été plus chaud et plus sec, tempêtes plus fréquentes et plus intenses, journées de gel moins nombreuses, changements touchant les degrés-jours de croissance, etc.), une analyse préliminaire des aléas liés au climat et des incidences a été effectuée pour chaque secteur. Une fois l'analyse terminée, l'éventail possible des incidences a été décrit dans des énoncés concis faisant état des menaces projetées pertinentes à l'échelle locale et expliquant brièvement la façon dont ces changements devraient toucher un domaine, un actif ou un secteur en particulier (de façon positive et négative). Les énoncés de l'incidence visent à saisir :

1. un aléa lié au climat (p. ex. augmentation des épisodes de pluie verglaçante; températures estivales plus chaudes);
2. le résultat de l'aléa lié au climat (c.-à-d. arbres et infrastructures électriques endommagés; vagues de chaleur);

²⁵ [Réchauffement planétaire de 1,5 °C — \(ipcc.ch\)](http://www.ipcc.ch)

²⁶ Source : Global Carbon Project, 2016

3. l'incidence associée à ce résultat (c.-à-d. pannes de courant; répercussions particulières sur la santé).

Cette étape consistait à inviter le personnel de la CCN à définir les incidences passées et les défis actuels pour son secteur, en utilisant l'information préparée par la Ville d'Ottawa (p. ex. énoncés de l'incidence) et la Ville de Gatineau, et en examinant les renseignements pertinents sur les politiques et les processus internes fournis par la CCN et les incidences climatiques signalées aux organismes dans la zone d'étude. Des cartes SIG et d'autres ensembles de données mis à disposition par la CCN et les intervenants ont également été utilisés pour déterminer les interactions climatiques. Les données du SIG qui ont été mises à disposition pour effectuer cette analyse comprenaient :

- hauteur des crues, indiquée par l'Office de protection de la nature de la vallée Rideau à Ottawa;
- plaines inondables de l'Ontario (de 100 ans et de 350 ans);
- dossiers sur les sites contaminés;
- terrains appartenant à la CCN ou gérés par la Commission;
- limite du parc de la Gatineau;
- limite de la Ceinture de verdure;
- modèle d'élévation numérique;
- données sur le couvert forestier;
- données sur le statut socioéconomique;
- température de la surface terrestre;
- données provinciales sur les incendies;
- données sur les écosystèmes naturels et les habitats valorisés de la CCN.

Dans le cadre de ces travaux, 27 indices climatiques ont été utilisés pour établir un total de 124 énoncés de l'incidence pour la CCN. Il est important de noter qu'il n'y a en fait que 92 énoncés de l'incidence distincts, mais plusieurs incidences apparaissent plus d'une fois parce qu'elles ont reçu des cotes de risque différentes selon le secteur.

Les sections suivantes portent sur les risques prioritaires par secteur de la CCN. La liste complète des énoncés de l'incidence, classés par niveau de risque et niveau d'intervention, figure à l'annexe A et les mêmes incidences groupées par secteur de la CCN sont présentés à l'annexe B.

C.2.3 Évaluation de la vulnérabilité

Pour chaque énoncé de l'incidence établi, une évaluation de la vulnérabilité a été effectuée avec le personnel de la CCN dans le cadre d'un atelier. La vulnérabilité est la mesure dans laquelle un segment de la population, de l'actif, du système ou du secteur (tel que décrit dans l'énoncé de l'incidence) est vulnérable aux incidences d'un changement climatique ou est incapable d'y faire face.

Exposition

Nature ou degré de l'interaction entre un actif, un système ou un secteur et un aléa lié au climat. L'exposition aux aléas liés au climat varie en fonction de l'emplacement et du contexte, des caractéristiques de conception, des utilisateurs et d'autres facteurs, qui peuvent changer à mesure que les aléas liés au climat varient, interagissent et se combinent.

Sensibilité

Mesure dans laquelle un actif, un système ou un secteur est touché positivement ou négativement par les aléas liés au climat. Le degré de sensibilité aux aléas liés au climat dépend non seulement des conditions géographiques, mais aussi de facteurs socioéconomiques comme la population et l'infrastructure. Les indicateurs de sensibilité peuvent comprendre les conditions géographiques, l'utilisation des terres, les caractéristiques démographiques, etc.

Capacité d'adaptation

Capacité à se préparer aux incidences et à leurs conséquences, et à intervenir. La capacité d'adaptation dépend des ressources matérielles d'un organisme, de l'accès à la technologie et à l'information, de la diversité des infrastructures, de la capacité institutionnelle et de la distribution des ressources. Les indicateurs de la capacité d'adaptation peuvent comprendre la capacité économique, l'infrastructure physique, le capital social et la capacité institutionnelle, etc. Sur le plan de l'actif ou des éléments de l'actif, des facteurs comme l'âge, le cadre de conception, la charge, les niveaux de service, etc. entrent en compte. Dans de nombreux cas, il peut être impossible d'utiliser ou d'évaluer la capacité d'adaptation, de sorte que celle-ci peut parfois être exclue des évaluations de la vulnérabilité.

Dans ce contexte, la vulnérabilité est la mesure dans laquelle un actif, un système ou un secteur est vulnérable aux risques des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les conditions météorologiques extrêmes, ou est incapable d'y faire face (voir la description à la figure C.3.)

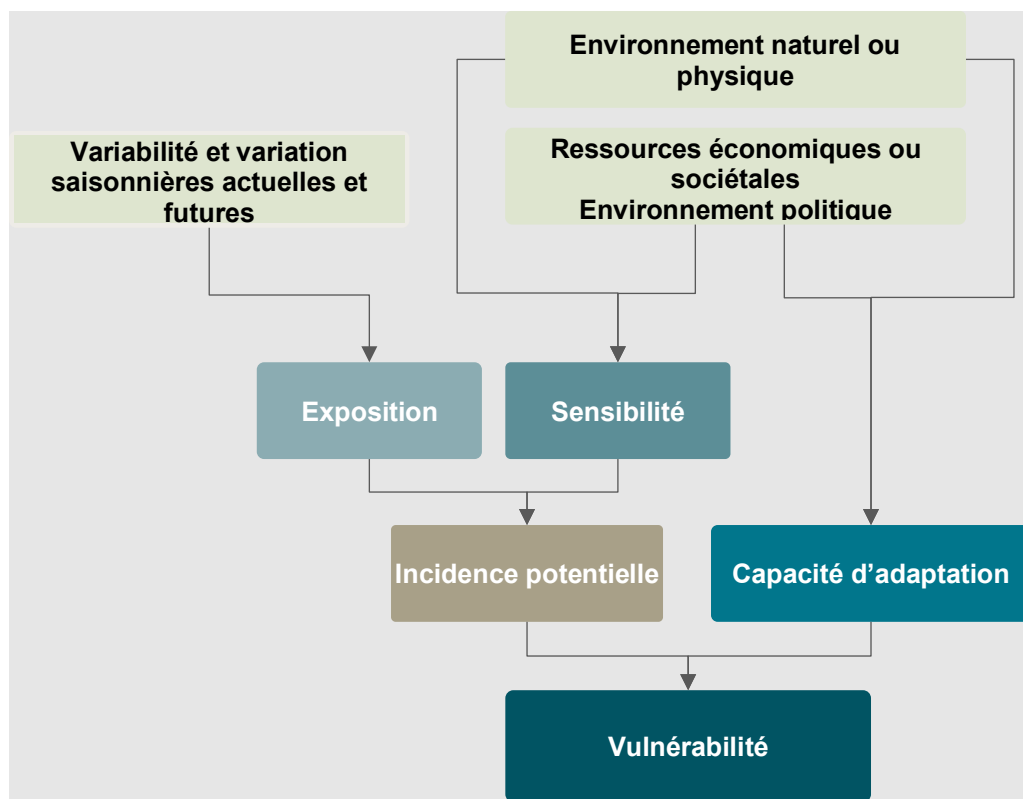


Figure C.3. Composantes de la vulnérabilité

Évaluation de l'exposition et de la sensibilité

La première étape de l'évaluation de la sensibilité consiste à déterminer si un secteur est soumis à un stress et si l'aléa lié au climat pourrait exacerber ce stress — il s'agit du niveau d'exposition. Une fois qu'une idée d'exposition est élaborée, un niveau de sensibilité peut être déterminé. Dans le cadre de l'évaluation de l'exposition et de la sensibilité, les questions suivantes seront présentées aux intervenants :

- Le secteur est-il actuellement soumis à un stress?
- Y a-t-il des aléas liés au climat qui ont actuellement des incidences sur le secteur?
- Le secteur comporte-t-il des facteurs limitatifs qui peuvent être touchés ou exacerbés par les changements climatiques?
- Comment une incidence climatique affecterait-elle la capacité du secteur à fonctionner si elle se concrétisait aujourd'hui? (P. ex. les changements climatiques feront-ils en sorte que la demande touchant une ressource ou un service dépassera l'offre ou les capacités actuelles?)
- Y a-t-il des mesures actuellement en place qui peuvent offrir une protection contre les aléas liés au climat prévus?

La sensibilité a été évaluée à l'aide d'une échelle de trois points en fonction de la façon dont la fonctionnalité du service ou du secteur de la CCN sera affectée (comme il est présenté au Tableau C.1).

Tableau C.1. Échelle d'évaluation de la sensibilité

Faible : La fonctionnalité demeurera la même ou probablement la même. À peine affectée.	S1
Moyenne : La fonctionnalité risque de devenir défailante. Modérément affectée.	S2
Élevée : La fonctionnalité deviendra ingérable.	S3

Capacité d'adaptation

En plus de comprendre l'exposition et de coter la sensibilité, l'évaluation de la vulnérabilité nécessite de tenir compte des principaux facteurs de stress, climatiques et non climatiques, ainsi que des facteurs socioéconomiques influant sur la capacité d'adaptation. Pour déterminer la capacité d'adaptation, les incidences seront évaluées en fonction du niveau d'effort et d'intervention requis par la CCN pour s'adapter à l'incidence. Dans le cadre de l'évaluation de la capacité d'adaptation, les questions suivantes ont été présentées au personnel de la CCN pour examen :

- Quelle est la capacité des systèmes bâtis, naturels ou humains actuels de la collectivité à s'adapter aux changements et aux dommages potentiels modérés, à tirer parti des possibilités ou à faire face aux conséquences?
- Quels sont les mesures, les plans et les politiques en place qui pourraient aider à atténuer les incidences?
- Les mesures d'adaptation actuelles sont-elles adéquates?

La capacité d'adaptation est évaluée à l'aide d'une échelle de trois points (présentée au Tableau C.2).

Tableau C.2. Échelle d'évaluation de la capacité d'adaptation

Faible : Efforts et interventions supplémentaires minimales ou légers nécessaires.	CA1
Moyenne : Efforts et interventions nécessaires dans une certaine mesure.	CA2
Élevée : Efforts et interventions importants ou considérables nécessaires.	CA3

Une fois les cotes de sensibilité et de capacité d'adaptation attribuées à chacun des énoncés de l'incidence pour chaque secteur, la cote de vulnérabilité a été déterminée à l'aide de la matrice suivante (Figure C.4). Les secteurs de la CCN qui ont une cote de l'incidence élevée et une faible capacité d'adaptation sont très vulnérables, tandis que ceux qui ont une cote de l'incidence faible et une capacité d'adaptation élevée ont une faible vulnérabilité, et ceux qui ont une cote de l'incidence élevée et une capacité d'adaptation élevée ont une vulnérabilité moyenne.

		Cote de l'incidence (sensibilité + exposition)		
		S1	S2	S3
Capacité d'adaptation	AC1	Vulnérabilité faible (V1)	Vulnérabilité faible (V1)	Vulnérabilité moyenne (V2)
	AC2	Vulnérabilité faible (V1)	Vulnérabilité moyenne (V2)	Vulnérabilité élevée (V3)
	AC3	Vulnérabilité moyenne (V2)	Vulnérabilité élevée (V3)	Vulnérabilité élevée (V3)

Figure C.4. Matrice de la vulnérabilité

Outre les observations formulées par le personnel de la CCN, le cas échéant, des données sur l'emplacement des actifs, des cartes de la hauteur des crues et des données géospatiales ont été utilisées pour déterminer la proximité des actifs de la CCN aux incidences physiques (p. ex. les actifs en plaine inondable de 100 ans et de 350 ans, l'exposition à la chaleur, la proximité des pentes, etc.).

C.2.4 Évaluation des risques

Le risque peut être exprimé comme une fonction où le risque = probabilité x conséquence. Dans ce cas, la probabilité désigne la probabilité qu'un aléa lié au climat se matérialise sous forme d'incidence, et la conséquence désigne les résultats connus ou estimés d'une incidence en particulier des changements climatiques (figure C.5). La méthodologie pour l'EVRCC a consisté à évaluer les risques pour toutes les périodes futures (période de base, 2021-2050, 2041-2070 et 2071-2100) et à calculer la moyenne de ces risques pour la période 2021-2100 afin d'éclairer le processus d'établissement des priorités. Lorsqu'il y avait des énoncés de l'incidence en double ou semblables, l'évaluation des incidences étant effectuée par différents secteurs de la CCN, la cote de risque la plus élevée a été retenue.

		Conséquence				
		Très faible	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée
		1	2	3	4	5
Probabilité	Rare 1	1 Faible	2 Faible	3 Faible	4 Faible	5 Moyenne
	Improbable 2	2 Faible	4 Faible	6 Moyenne	8 Moyenne	10 Moyenne à élevée
	Possible 3	3 Faible	6 Moyenne	9 Moyenne	12 Moyenne à élevée	15 Élevée
	Probable 4	4 Faible	8 Moyenne	12 Moyenne à élevée	16 Élevée	20 Très élevée
	Presque certain 5	5 Moyenne	10 Moyenne à élevée	15 Élevée	20 Très élevée	25 Très élevée

Figure C.5. Matrice des risques

Les cotes de probabilité ont été fondées sur les données des projections climatiques de la région de la capitale nationale, établies à l'aide de modèles climatiques et de la science du climat. Elles indiquent la probabilité qu'un certain aléa lié au climat dépasse le seuil attribué (p. ex. 15 mm de pluie verglaçante en quatre heures) par rapport au niveau de référence. Les cotes de probabilité reposent sur une échelle de 5 points où 1 est « rare » et 5 est « presque certain » que le phénomène se produira (Tableau C.3). Les variables climatiques et les cotes de probabilité utilisées dans l'analyse sont présentées au tableau C.4.

Tableau C.3. Évaluation de la probabilité fondée sur la fréquence du phénomène climatique

Fréquence	Descripteur qualitatif	Phénomène récurrent	Phénomène unique	Cote
>1/50 ans	Rare	Ne se produira probablement pas au cours de la période d'évaluation	Négligeable : probabilité très faible, inférieure à zéro	1
1/30-50 ans	Peu probable	Susceptible de se produire au moins une fois tous les 30 à 50 ans	Peu probable mais non négligeable : probabilité sensiblement supérieure à zéro	2
1/10-30 ans	Possible	Susceptible de se produire au moins une fois tous les 10 à 30 ans	Peu probable mais quand même appréciable : probabilité inférieure à 50 %, mais tout de même assez élevée	3
1/1-10 ans	Probable	Susceptible de se produire au moins une fois tous les 10 ans	Probable : probabilité de 50/50	4
>1/an	Presque certain	Susceptible de se produire une ou plus d'une fois par année	Plus probable qu'improbable : probabilité supérieure à 50 %	5

Tableau des probabilités

Le tableau suivant présente les cotes de probabilité climatique utilisées dans l'EVRCC.

Tableau C.4. Cotes de probabilité climatique

Aléa lié au climat	Paramètre	Seuil des indicateurs climatiques	Cote de probabilité			
			(Période de référence)	(2021-2050)	(2041-2070)	(2071-2100)
Température	Augmentation des températures moyennes	Température moyenne annuelle	3	3	4	5
	Moins de froids extrêmes	Nombre de jours avec une température minimale de < -28 °C (hiver)	5	4	3	2
	Plus de chaleurs extrêmes	Nombre de jours avec une température maximale de > 35 °C (été)	2	3	5	5
		Nombre de jours avec une température maximale de > 30 °C (été)	4	4	5	5
		Fréquence des vagues de chaleur (1 jour de température max. de > 31 et min. de > 20 °C) [nombre de périodes]	4	5	5	5

Aléa lié au climat	Paramètre	Seuil des indicateurs climatiques	Cote de probabilité			
			(Période de référence)	(2021-2050)	(2041-2070)	(2071-2100)
	Changement des caractéristiques saisonnières	Moment de la première gelée automnale et de la dernière gelée printanière	3	3	4	4
	Variation des cycles de gel-dégel	Cycles annuels de gel-dégel [nombre de jours]	3	3	4	4
	Température moyenne saisonnière en hiver	Température moyenne hivernale fondée sur -6 °C	1	2	3	4
	Gel-dégel saisonnier en hiver	Gel-dégel en hiver (selon les 24 cycles historiques par année)	4	4	5	5
Précipitations	Augmentation des précipitations totales	Précipitations annuelles totales [mm]	3	3	4	5
	Intensification des précipitations	Précipitations annuelles maximales sur un jour [mm]	3	3	4	5
	Total des précipitations printanières maximales sur 5 jours	Précipitations printanières mensuelles maximales sur 5 jours	4	4	4	5
	Diminution des chutes de neige totales	Total annuel des chutes de neige [cm]	5	4	4	3
	Saison d'enneigement plus courte	Nombre de jours avec chute de neige	5	5	4	4
	Forte variabilité des chutes de neige	Nombre de jours avec chute de neige ≥ 10 cm/jour	4	4	3	3
	Vents	Réduction du refroidissement éolien	Nombre de jours où le refroidissement éolien se situe entre -35°C et -25°C	5	5	4
Humidité	Augmentation de l'humidex	Nombre de jours où l'humidex >40 °C	3	3	4	5
Phénomènes météorologiques violents	Gel-dégel saisonnier en hiver + tempêtes de verglas	Événements de pluie verglaçante combinés au gel-dégel en hiver	4	4	5	5
	Pluie verglaçante	Nombre de jours avec des températures quotidiennes minimales de <0 °C et des	5	5	5	5

Aléa lié au climat	Paramètre	Seuil des indicateurs climatiques	Cote de probabilité			
			(Période de référence)	(2021-2050)	(2041-2070)	(2071-2100)
		précipitations en hiver (déc.-janv.-févr.)				
	Tempête de verglas qui dure plusieurs jours	Accumulation de glace de 25 mm ou plus	2	2	2	2
	Chutes de neige très abondantes et blizzards	Nombre de jours avec une épaisseur de neige > 21 cm [nombre de jours] et nombre d'heures avec vitesse du vent > 40 km/h [nombre d'heures]	4	4	4	4
	Vents violents ou tornades	1 fois en 50 ans de vents tri-horaires et 1 fois en 100 ans avec des vents tri-horaires	2	2	2	3
	Sécheresses	Approximation de la rareté de l'eau (selon les précipitations et la température) [nombre de jours]	3	3	4	5
	Feux de forêt	Nombre de jours où l'indice de combustion de Chandler est >90	2	2	2	2
	Foudre	Événements de foudre	4	4	4	5

Les conséquences des incidences décrits ont été évaluées à l'aide d'un système de cotation à 5 points allant de « très faible » à « très élevé » pour chaque énoncé de l'incidence. Pour cette évaluation des risques, la valeur moyenne des cotes des conséquences économiques, sociales et environnementales a été utilisée comme cote finale des conséquences. L'échelle d'évaluation des conséquences suivante est fondée sur le cadre de gestion des risques de la CCN.

Tableau C.5. Échelle d'évaluation des conséquences

Cote	Domaines touchés par les incidences		
	Social	Économique	Environnemental
Extrême (5)	<ul style="list-style-type: none"> Perte de vie. Tous les objectifs stratégiques ne sont pas atteints. Plaintes importantes concernant la plupart des programmes et des actifs. Médias demandant la dissolution de l'organisme. Atteinte grave et soutenue à la réputation et critiques publiques généralisées dans les médias. 	<ul style="list-style-type: none"> Domages de plus de 5 M\$. Dépassement de coûts de plus de 50 % dans le cadre d'un grand projet. Perte d'un point d'intérêt important. 	<ul style="list-style-type: none"> Perte importante d'agrément de l'environnement (y compris l'air, l'eau, le sol, la végétation, le patrimoine naturel et les fonctions écologiques) et dommages irrémediables.

Cote	Domaines touchés par les incidences		
	Social	Économique	Environnemental
	<ul style="list-style-type: none"> • Problèmes juridiques ou de conformité importants. 		
Grave (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Employé ou membre du public blessé gravement. • Sous-rendement pour ce qui est de nombreux objectifs stratégiques. • Plaintes importantes du public concernant de nombreux programmes ou actifs. • Les médias demandent le départ d'un membre de haut rang de l'organisme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages entre 1 M\$ et 5 M\$. • Dépassement de coûts entre 25 % et 50 % dans le cadre d'un grand projet. • Perte d'un actif important et irremplaçable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte grave et généralisée d'agréments de l'environnement et risque de dommages environnementaux permanents.
Modérée (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Employé ou membre du public blessé. • Sous-rendement pour ce qui est de nombreux objectifs opérationnels ou stratégiques. • Plainte du public concernant la conservation d'un programme ou d'un actif. • Quantité importante de reportages défavorables dans les médias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages entre 100 000 \$ et 1 M\$. • Dépassement de coût entre 10 et 25 %. • Perte d'un actif important, mais remplaçable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cas isolés mais significatifs de dommages environnementaux qui pourraient être inversés par des efforts intensifs.
Faible (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Employé ou membre du public blessé légèrement. • Faible sous-rendement pour ce qui est de quelques objectifs opérationnels. • Plaintes de faible importance du public concernant un programme ou un actif. • Quelques reportages défavorables dans les médias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages entre 10 000 \$ et 100 000 \$. • Dépassement de coût entre 5 et 10 %. • Perte limitée d'actifs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cas mineurs de dommages environnementaux qui pourraient être inversés.
Négligeable (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Peu ou pas de blessures. • Faible sous-rendement pour ce qui est d'un objectif opérationnel. • Peu de plaintes du public concernant un programme ou un actif. • Peu ou pas de reportages défavorables dans les médias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages de moins de 10 000 \$. • Dépassement de coût inférieur à 5 %. • Perte minimale d'actifs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages minimes et temporaires à l'environnement.

Comme cela a été le cas à l'étape de l'évaluation de la vulnérabilité de l'EVRCC, le personnel de la CCN a participé à un atelier pour évaluer qualitativement les conséquences économiques, sociales et environnementales possibles des secteurs touchés (selon l'énoncé de l'incidence).

C.2.5 Détermination du niveau d'intervention

Une fois l'évaluation à l'échelle des secteurs terminée, la méthodologie de la CCN a consisté à évaluer les risques pour toutes les périodes à venir (période de référence (1981-2010), 2021-2050, 2041-2070, et 2071-2100) et à calculer la moyenne de ces risques pour éclairer le processus

d'établissement des priorités. Le protocole BARC suggère de choisir une période pour évaluer les risques, mais compte tenu de l'éventail des secteurs, des actifs et des programmes que possède et gère la CCN, le choix d'une période peut entraîner une mauvaise hiérarchisation des risques, comme ne pas tenir compte d'une incidence présentant une faible vulnérabilité, mais un risque très élevé, ce qui nécessiterait, à tout le moins, l'élaboration d'un plan pour atténuer les risques pour l'organisme. Une fois les cotes de vulnérabilité et de risque établies, une matrice de vulnérabilité et de risque a été utilisée pour déterminer le moment où les mesures requises devaient être prises (FigureC.6).

RISQUE	VULNÉRABILITÉ		
	Vulnérabilité élevée	Vulnérabilité moyenne	Vulnérabilité faible
Risque très élevé	Prendre des mesures immédiates.	Prendre des mesures immédiates.	Dresser un plan d'atténuation des risques.
Risque élevé	Prendre des mesures immédiates.	Prendre des mesures immédiates.	Dresser un plan d'atténuation des risques.
Risque moyen à élevé	Prendre des mesures immédiates.	Dresser un plan d'atténuation des risques.	Déterminer les contrôles possibles et rester à l'affût des changements.
Risque moyen	Dresser un plan d'atténuation des risques.	Déterminer les contrôles possibles et rester à l'affût des changements.	Déterminer les contrôles possibles et rester à l'affût des changements.
Risque faible	Déterminer les contrôles possibles et rester à l'affût des changements.	Déterminer les contrôles possibles et rester à l'affût des changements.	Poursuivre la gestion par des contrôles et des procédures existants.

Figure C.6. Matrice du niveau d'intervention

C.2.6 Limites de l'évaluation de la vulnérabilité et des risques

Comme c'est le cas pour toutes les évaluations de la vulnérabilité et des risques, la présente évaluation est touchée par une certaine incertitude et des limites, notamment celles qui suivent.

Horizon de temps

Les changements climatiques futurs dépendent de la quantité d'émissions mondiales de GES qui ont été émises et qui le seront. À court terme, il est plus facile de prévoir les niveaux d'émissions de GES parce qu'ils ressembleront au taux de production d'émissions d'aujourd'hui, compte tenu du temps limité dont dispose la société pour évoluer. Cependant, il est extrêmement difficile de prévoir les niveaux d'émissions dans 50 à 100 ans parce qu'on ne sait pas comment la société mondiale évoluera au fil du temps (p. ex. croissance démographique, croissance économique, consommation d'énergie, progrès technologiques importants, action politique pour atténuer les émissions). Par

conséquent, l'incertitude associée à la probabilité des aléas liés au climat prolongera l'horizon temporel envisagé. Les modèles climatiques seront mis à jour et améliorés à mesure que de nouvelles données seront disponibles. À l'avenir, l'examen régulier des nouvelles données climatiques fournira aux décideurs de la CCN les meilleures données scientifiques, recherches et données probantes disponibles sur lesquelles fonder les politiques, les procédures et les décisions d'exploitation et de gestion axées sur le climat.

Données sur les paramètres climatiques

Les projections et les paramètres climatiques demeurent incertains, particulièrement en ce qui concerne les variables climatiques non liées à la température, comme les précipitations et les phénomènes extrêmes. Ces incertitudes découlent de la variabilité naturelle, de l'incertitude des scénarios et de l'incertitude scientifique. Bien que toutes les projections et probabilités climatiques soient visées par cette incertitude, cela ne devrait pas empêcher les utilisateurs de se servir de cette information. Plus de renseignements sur l'incertitude qui se rattache aux projections climatiques figurent dans le rapport intitulé [Projections climatiques pour la région de la capitale nationale](#).

Données de cartographie

L'analyse géospatiale a été limitée aux données disponibles. Par exemple, des cartes des plaines inondables de 350 ans étaient disponibles pour la région d'Ottawa, mais seulement des cartes des plaines inondables de 100 ans étaient disponibles pour la région du Québec, ce qui peut donc entraîner une sous-estimation des risques d'inondation pour les actifs de la CCN situés au Québec.

Évaluation de la vulnérabilité et des conséquences

Le personnel de la CCN a participé à des ateliers sectoriels afin de coter la sensibilité, la capacité d'adaptation et les conséquences. Ces cotes ou perceptions sont souvent influencées par des facteurs contextuels comme le moment où le phénomène se produit de nouveau (s'il s'est déjà produit) ou s'il est peu probable qu'il se produise. Par exemple, lorsqu'il y a des menaces à l'horizon, les perceptions ont tendance à être plus pessimistes. Il en va de même pour les menaces et les risques qui sont jugés incontrôlables. Afin de réduire au minimum le risque que les perceptions individuelles faussent les résultats, au cours des ateliers sur les risques, chaque participant a évalué la sensibilité, la capacité d'adaptation et la conséquence, puis les résultats moyens du groupe ont été présentés en temps réel. En cas de divergence dans les évaluations ou les cotes, le personnel de la CCN a été invité à présenter une justification de ces cotes.

Évaluations propres aux actifs

Cette évaluation générale des risques est une première étape. L'EVRCC a permis d'examiner les éléments de la CCN à l'échelle du secteur et non à l'échelle d'un service, d'une composante ou de l'exécution de programme (comme cela a été fait pour l'EVRCC de la patinoire du canal Rideau) et n'a donc pas tenu compte de l'âge, de l'état, du fonctionnement du système d'infrastructure et de l'incidence des phénomènes combinés. Néanmoins, certaines données du SIG sur les actifs et les risques ont été mises à la disposition de la CCN et des intervenants, et des interactions climatiques ont été cernées.

Incidences en amont sur les actifs de la CCN en aval

Il n'a pas été question dans la présente évaluation de la façon dont les risques en amont (p. ex. le développement dans le bassin versant de la rivière des Outaouais) peuvent avoir une incidence sur les actifs de la CCN en aval en raison des changements climatiques. Il s'agit d'une lacune en matière de connaissances qui a été relevée par le personnel de la CCN lors des ateliers.

Bien que tous les processus d'évaluation des risques comportent des limites, l'élaboration du processus d'EVRCC est le résultat le plus important de ce projet. Le fait de continuer d'utiliser le processus d'EVRCC avec le personnel permettra non seulement d'obtenir des renseignements utiles sur les vulnérabilités et les risques changeants, mais permettra aussi à la CCN de mieux comprendre les incidences des changements climatiques sur les actifs, les programmes et les utilisateurs, et comment adopter une approche systématique de la gestion des risques liés aux changements climatiques à l'échelle tant organisationnelle qu'opérationnelle. Les données obtenues dans le cadre du processus d'EVRCC et les documents justificatifs devront être mis à jour et modifiés à mesure que de nouveaux renseignements seront disponibles.

Annexe D : Tableau des incidences potentielles par aléa lié au climat

Tableau D.1. Changements climatiques potentiels et incidences d'un climat changeant sur des éléments de la CCN

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes	Plus de chaleurs extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la qualité de l'eau des plages et des aires de baignade naturelles (p. ex. prolifération d'algues) • Risques pour la santé et la sécurité des personnes • Augmentation de la fréquentation des parcs • Sites archéologiques perturbés et endommagés (p. ex. fosses creusées et brise-vent de boue fabriqués pour les feux de camp, billes de bois et roches déplacées pour les sièges, etc.). • Augmentation de la demande de climatisation dans les bâtiments et hausse des émissions de GES • Exigences visant l'amélioration du rendement des bâtiments • Diminution de la durée de vie des actifs (CVCA) et réparations et renouvellements plus fréquents • Nécessité de modifier les plans directeurs en vigueur • Restriction ou cessation de certaines utilisations du sol • Détérioration des surfaces asphaltées et à base de béton (orniérage, nids-de-poule) • Stress accru sur les joints de pont • Fermetures temporaires de réseaux de transport • Réparations et renouvellements plus fréquents des systèmes d'infrastructure • Présence accrue de proliférations d'algues ayant une incidence sur les programmes de la CCN (p. ex. terrain de camping du lac Philippe, canal Rideau) • Réduction de la disponibilité d'eau salubre pour les exploitations agricoles et de culture d'aliments
	Augmentation de l'humidex	<ul style="list-style-type: none"> • Pression accrue sur les systèmes mécaniques et l'infrastructure du bâtiment qui héberge la collection de la Couronne • Articles de bois de la collection de la Couronne détériorés et endommagés • Des étés plus chauds et des périodes d'humidex élevé peuvent accroître la pression sur les systèmes mécaniques et l'infrastructure du bâtiment qui héberge la collection de la Couronne; les articles de bois de la collection de la Couronne pourraient se détériorer et subir des dommages • Expansion thermique de l'infrastructure de bois (gauchissement, gonflement, retrait) • Risque pour les personnes qui utilisent l'infrastructure • Réparations et renouvellements plus fréquents
	Avertissements de chaleur extrême	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des activités récréatives aquatiques entraînant des perturbations et des dommages aux sites archéologiques (p. ex. sillages de bateau, rassemblements sur le rivage et fêtes) • Augmentation de la fréquentation des parcs

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
		<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la demande de climatisation, des émissions de GES, des exigences visant l'amélioration du rendement des bâtiments et des coûts d'immobilisations accrus pour la CCN • Augmentation du nombre et de la gravité des problèmes de santé et de sécurité liés à la chaleur • Systèmes de TI endommagés ou détruits, ce qui entraîne des retards opérationnels • Retards qui touchent l'entretien régulier, des procédures et les périodes de construction • Demande accrue de zones ombragées par la population, surtout aux endroits où les effets des îlots de chaleur urbains sont exacerbés • Retards touchant la programmation des parcs et des loisirs, modification des activités ou événements de plein air et perte de revenus • Risques pour la santé et la sécurité du personnel de la CCN et des entreprises sous-traitantes • Défaillance de l'équipement électrique extérieur exposé (p. ex. transformateurs) • Périodes plus courtes pour la construction ou la réparation de routes et d'infrastructures • Problèmes liés au séchage et au retrait du béton coulé, ce qui entraîne des structures de béton plus faibles et des fissures qui doivent être réparées
	Sécheresses	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement agricole réduit (sécheresse, changements du cycle de vie des pollinisateurs, ravageurs, espèces envahissantes) • Diminution du nombre des locataires agricoles sur les terres de la CCN et perte d'une source de revenus pour la CCN • Réduction de la recharge des aquifères • Diminution du débit de base des cours d'eau et dégradation de l'habitat aquatique • Saison de croissance plus longue, mais irrégulière • Exigences accrues en matière d'entretien (p. ex. demandes d'irrigation, gestion des espèces envahissantes, etc.) • Réduction de la recharge des eaux souterraines et modification des écosystèmes (passage d'un milieu humide à un milieu sec) • Fréquence accrue de puits secs et demande accrue d'eau potable par les locataires de propriétés agricoles
	Feux de forêt	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux terrains et aux infrastructures des parcs • Pression sur la gestion des forêts et sur les programmes et ressources de lutte contre les feux de forêt • Perturbations des services généraux • Fermetures temporaires ou permanentes des parcs et des réseaux de transport • Pannes de courant prolongées • Feux accrus en zone périurbaine/gestion de la végétation • Incidences sur le plan de la fumée et de la qualité de l'air qui entraînent des risques pour la santé et la sécurité

TABLEAU DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ALÉA LIÉ AU CLIMAT

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
Variabilité et variation saisonnières	Changement des caractéristiques saisonnières	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des exigences opérationnelles des bâtiments pour adapter les systèmes mécaniques aux températures variables • Intensification des espèces envahissantes et des vecteurs de maladie existants • Migration de nouvelles espèces envahissantes et de maladies, et de nouveaux vecteurs de maladie • Risques pour la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent le parc et du personnel de la CCN • Fréquence plus élevée des interactions entre les humains et la faune • Augmentation des campements non autorisés sur les terrains et augmentation des demandes opérationnelles à l'endroit du personnel de la CCN • Saison de croissance plus longue, mais irrégulière • Prolongation des périodes de fréquentation des parcs • Augmentation de la fréquentation des parcs • Augmentation des exigences opérationnelles
	Gel-dégel saisonnier en hiver	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux bâtiments (dégradation et pourriture dues au gel des matériaux de maçonnerie poreux, dommages à la toiture causés par les digues de glace et dommages causés par l'humidité) • Dommages et bris causés aux systèmes d'irrigation souterrains • Détérioration prématurée du béton dans les ponts et réduction de la capacité de charge • Raccourcissement de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs, ce qui nécessite des changements à la programmation et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau, ski de fond, etc.) • Écoulement glaciaire et dommages aux actifs riverains • Accumulation de glace dans les infrastructures d'eaux pluviales peu profondes • Réduction de la capacité de rétention du ruissellement et inondation localisée • Dégradation accélérée des routes, des sentiers et des infrastructures des ponts • Fermetures temporaires de réseaux de transport • Bris de conduites d'eau principales (les conduites d'eau principales en fonte sont particulièrement vulnérables) et fuite de bornes d'incendie • Instabilité accrue de la pente dans des zones vulnérables (zones argileuses) • Dommages aux sites archéologiques • Dégradation accélérée des sentiers de parc et de l'infrastructure connexe • Fermetures temporaires
	Augmentation des températures moyennes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensification des espèces envahissantes et des vecteurs de maladies existants • Migration de nouveaux vecteurs de maladie envahissante et de nouvelles maladies • Risques pour la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent le parc et du personnel de la CCN • Augmentation de la fréquentation des parcs • Modification des habitats naturels

TABLEAU DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ALÉA LIÉ AU CLIMAT

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
Volume et intensité des précipitations	Total des précipitations printanières maximales sur 5 jours	<ul style="list-style-type: none"> • Accélération de l'érosion des berges • Dommages aux sites archéologiques et perte permanente de ressources archéologiques • Inondation de bâtiments et fonctionnalité déficiente, et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage) • Actifs délaissés en plaines inondables • Exposition ou déstabilisation des terrains de parc contaminés • Fermeture temporaire ou permanente de sentiers et de terrains de parc • Promenades et escaliers de bois emportés par l'eau • Fermetures temporaires ou permanentes des systèmes de transport actif • Modifications des plans directeurs en vigueur et restriction ou cessation de certaines utilisations du sol • Affouillement, érosion, affaissement des talus latéraux et tassement des fondations des ponts • Débordement et dommages aux barrages et aux déversoirs • Flux aval non contrôlés • Risque accru de phénomènes critiques (affaissement de routes, bris de ponts, glissements de terrain affectant des routes, des ponts, etc.) • Sol affaibli ou emporté par l'eau, causant des trous d'eau
	Intensification des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> • Saturation ou inondation de terres agricoles • Soulèvement et affaissement accrus du sol entraînant des dommages aux sites archéologiques • Dommages causés par des inondations dans les sous-sols, et locataires de la CCN atteints de maladies liées à la moisissure • Infiltration d'eau et dommages causés par l'eau, fonctionnalité déficiente des bâtiments et activités d'entretien accrues • Infrastructure des eaux pluviales et ponceaux endommagés • Réduction de la capacité de rétention du ruissellement, inondation localisée • Réparations et renouvellements plus fréquents • Sentiers et routes emportés par l'eau et trous d'eau • Fermetures temporaires ou permanentes des réseaux de transport • Risques accrus (accidents) sur les routes compte tenu de la défaillance des pentes et des fossés ainsi que des chaussées qui ne sont pas bombées correctement • Infiltrations et inondation accrues et dépassement de la capacité de traitement des eaux usées • Réduction de la qualité de l'eau dans le milieu récepteur • Sol affaibli ou emporté par l'eau, causant des trous d'eau
	Augmentation des	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la charge en éléments nutritifs des écosystèmes aquatiques avoisinants (érosion du sol et ruissellement). • Exigences accrues en matière de zones tampons et réduction des terres disponibles pour l'agriculture

TABLEAU DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ALÉA LIÉ AU CLIMAT

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
	précipitations totales	<ul style="list-style-type: none"> • Accélération de l'érosion des berges • Fréquence accrue des glissements de terrain dans les zones habitées ou bâties • Fermetures temporaires ou permanentes de parcs • Augmentation des activités d'entretien
Phénomènes météorologiques extrêmes	Tempête de verglas qui dure plusieurs jours	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux systèmes de communication et aux réseaux électriques, nuisant aux systèmes de secours et de surveillance des infrastructures • Dommages aux arbres et aux infrastructures des parcs • Fermetures temporaires et permanentes de sentiers et de parcs • Activités d'entretien accrues (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage)
	Pluie verglaçante	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages à la végétation et aux arbres • Utilisation accrue de sels de voirie • Dégradation accélérée d'actifs patrimoniaux (p. ex. murs de pierre) • Accélération de la vulnérabilité ou de la mortalité des paysages patrimoniaux (arbres le long du boulevard de la Confédération) • Dommages aux écosystèmes aquatiques • Routes et sentiers glissants • Accès réduit aux parcs ou aux installations, risques accrus pour les utilisateurs • Augmentation des activités d'entretien (dénivellement, etc.)
	Chutes de neige très abondantes et blizzards	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux bâtiments agricoles et patrimoniaux • Toitures endommagées • Risques pour la santé et la sécurité des locataires • Activités d'entretien accrues (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage)
	Vents violents ou tornades	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux cultures et aux terres agricoles • Dommages au revêtement des bâtiments et aux systèmes mécaniques sur les toits • Débris projetés ou arbres tombés sur les bâtiments causant des dommages • Fonctionnalité du bâtiment déficiente (p. ex. augmentation ou diminution des charges de refroidissement en raison des fuites d'air et des répercussions sur les systèmes de traitement de l'air, etc.) • Augmentation des activités d'entretien • Dommages aux arbres urbains, perte d'arbres comprise • Pannes de courant prolongées touchant l'exploitation des immeubles et des installations • Perturbations des systèmes de secours d'urgence, de sécurité, de communication et de surveillance de l'infrastructure • Dégradation accélérée des monuments, d'œuvres d'art public et de structures patrimoniales à l'extérieur • Dommages à l'infrastructure et aux arbres dans les parcs

TABLEAU DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ALÉA LIÉ AU CLIMAT

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
		<ul style="list-style-type: none"> • Fermetures temporaires ou permanentes d'aires de parc et d'espaces extérieurs, annulation d'activités ou d'évènements de plein air et perte de revenus • Charges dues au vent accrues sur les structures surélevées, comme les ponts, et usure structurale • Dommages causés par le vent aux poteaux indicateurs et aux poteaux d'éclairage • Soulèvement des matériaux de toiture, du revêtement et de l'équipement connexe • Débris projetés causant des risques pour la santé et la sécurité des utilisateurs, du personnel et des entrepreneurs de la CCN
	Changements climatiques / Conditions extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages à des actifs de la collection de la Couronne entraînant la perte irremplaçable d'actifs d'importance culturelle et historique • Instabilité de la chaîne d'approvisionnement et/ou défaillances du marché ayant une incidence sur la disponibilité des carburants et d'autres actifs • Réduction de la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants d'intervenir en cas de phénomènes combinés ou de se remettre des effets climatiques antérieurs (p. ex. inondations) • Incidence négative sur le moral du personnel, augmentation du roulement et perte de connaissances organisationnelles • Perturbation de la continuité des activités et pertes et obligations financières importantes • Modifications aux plans directeurs en vigueur et restriction ou cessation de certaines utilisations du sol • Augmentation du risque pour la santé du personnel de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants • Augmentation du risque pour la santé et la sécurité des locataires

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
Chaleur, sécheresse et humidité extrêmes	Plus de chaleurs extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la qualité de l'eau des plages et des aires de baignade naturelles (p. ex. prolifération d'algues) • Risques pour la santé et la sécurité des personnes • Augmentation de la fréquentation des parcs • Sites archéologiques perturbés et endommagés (p. ex. fosses creusées et brise-vent de boue fabriqués pour les feux de camp, billes de bois et roches déplacées pour les sièges, etc.) • Augmentation de la demande de climatisation dans les bâtiments et hausse des émissions de GES • Exigences visant l'amélioration du rendement des bâtiments • Diminution de la durée de vie des actifs (CVCA) et réparations et renouvellements plus fréquents • Nécessité de modifier les plans directeurs en vigueur • Restriction ou cessation de certaines utilisations du sol • Détérioration des surfaces asphaltées et à base de béton (orniérage, nids-de-poule) • Stress accru sur les joints de pont • Fermetures temporaires de réseaux de transport • Réparations et renouvellements plus fréquents des systèmes d'infrastructure • Présence accrue de proliférations d'algues ayant une incidence sur les programmes de la CCN (p. ex. terrain de camping du lac Philippe, canal Rideau) • Réduction de la disponibilité d'eau salubre pour les exploitations agricoles et de culture d'aliments
	Augmentation de l'humidex	<ul style="list-style-type: none"> • Pression accrue sur les systèmes mécaniques et l'infrastructure du bâtiment qui héberge la collection de la Couronne • Articles de bois de la collection de la Couronne détériorés et endommagés • Des étés plus chauds et des périodes d'humidex élevé peuvent accroître la pression sur les systèmes mécaniques et l'infrastructure du bâtiment qui héberge la collection de la Couronne; les articles de bois de la collection de la Couronne pourraient se détériorer et subir des dommages • Expansion thermique de l'infrastructure de bois (gauchissement, gonflement, retrait) • Risque pour les personnes qui utilisent l'infrastructure • Réparations et renouvellements plus fréquents
	Avertissements de chaleur extrême	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des activités récréatives aquatiques entraînant des perturbations et des dommages aux sites archéologiques (p. ex. sillages de bateau, rassemblements sur le rivage et fêtes) • Augmentation de la fréquentation des parcs • Augmentation de la demande de climatisation, des émissions de GES, des exigences visant l'amélioration du rendement des bâtiments et des coûts d'immobilisations accrues pour la CCN • Augmentation du nombre et de la gravité des problèmes de santé et de sécurité liés à la chaleur • Systèmes de TI endommagés ou détruits, ce qui entraîne des retards opérationnels • Retards qui touchent l'entretien régulier, des procédures et les périodes de construction

TABLEAU DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ALÉA LIÉ AU CLIMAT

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
	Sécheresses	<ul style="list-style-type: none"> • Demande accrue de zones ombragées par la population, surtout aux endroits où les effets des îlots de chaleur urbains sont exacerbés • Retards touchant la programmation des parcs et des loisirs, modification des activités ou événements de plein air et perte de revenus • Risques pour la santé et la sécurité du personnel de la CCN et des entreprises sous-traitantes • Défaillance de l'équipement électrique extérieur exposé (p. ex. transformateurs) • Périodes plus courtes pour la construction ou la réparation de routes et d'infrastructures • Problèmes liés au séchage et au retrait du béton coulé, ce qui entraîne des structures de béton plus faibles et des fissures qui doivent être réparées • Rendement agricole réduit (sécheresse, changements du cycle de vie des pollinisateurs, ravageurs, espèces envahissantes) • Diminution du nombre des locataires agricoles sur les terres de la CCN et perte d'une source de revenus pour la CCN • Réduction de la recharge des aquifères • Diminution du débit de base des cours d'eau et dégradation de l'habitat aquatique • Saison de croissance plus longue, mais irrégulière • Exigences accrues en matière d'entretien (p. ex. demandes d'irrigation, gestion des espèces envahissantes, etc.) • Réduction de la recharge des eaux souterraines et modification des écosystèmes (passage d'un milieu humide à un milieu sec) • Fréquence accrue de puits secs et demande accrue d'eau potable par les locataires de propriétés agricoles
	Feux de forêt	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux terrains et aux infrastructures des parcs • Pression sur la gestion des forêts et sur les programmes et ressources de lutte contre les feux de forêt • Perturbations des services généraux • Fermetures temporaires ou permanentes des parcs et des réseaux de transport • Pannes de courant prolongées • Feux accrus en zone périurbaine/gestion de la végétation • Incidences sur le plan de la fumée et de la qualité de l'air qui entraînent des risques pour la santé et la sécurité

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
Variabilité et variation saisonnières	Changement des caractéristiques saisonnières	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des exigences opérationnelles des bâtiments pour adapter les systèmes mécaniques aux températures variables • Intensification des espèces envahissantes et des vecteurs de maladie existants • Migration de nouvelles espèces envahissantes et de maladies, et de nouveaux vecteurs de maladie • Risques pour la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent le parc et du personnel de la CCN • Fréquence plus élevée des interactions entre les humains et la faune • Augmentation des campements non autorisés sur les terrains et augmentation des demandes opérationnelles à l'endroit du personnel de la CCN • Saison de croissance plus longue, mais irrégulière • Prolongation des périodes de fréquentation des parcs • Augmentation de la fréquentation des parcs • Augmentation des exigences opérationnelles
	Gel-dégel saisonnier en hiver	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux bâtiments (dégradation et pourriture dues au gel des matériaux de maçonnerie poreux, dommages à la toiture causés par les digues de glace et dommages causés par l'humidité) • Dommages et bris causés aux systèmes d'irrigation souterrains • Détérioration prématurée du béton dans les ponts et réduction de la capacité de charge • Raccourcissement de la saison d'activités extérieures ou hivernales dans les parcs, ce qui nécessite des changements à la programmation et aux installations (p. ex. patinoire du canal Rideau, ski de fond, etc.) • Écoulement glaciaire et dommages aux actifs riverains • Accumulation de glace dans les infrastructures d'eaux pluviales peu profondes • Réduction de la capacité de rétention du ruissellement et inondation localisée • Dégradation accélérée des routes, des sentiers et des infrastructures des ponts • Fermetures temporaires de réseaux de transport • Bris de conduites d'eau principales (les conduites d'eau principales en fonte sont particulièrement vulnérables) et fuite de bornes d'incendie • Instabilité accrue de la pente dans des zones vulnérables (zones argileuses) • Dommages aux sites archéologiques • Dégradation accélérée des sentiers de parc et de l'infrastructure connexe • Fermetures temporaires
	Augmentation des températures moyennes	<ul style="list-style-type: none"> • Intensification des espèces envahissantes et des vecteurs de maladies existants • Migration de nouveaux vecteurs de maladie envahissante et de nouvelles maladies • Risques pour la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent le parc et du personnel de la CCN • Augmentation de la fréquentation des parcs • Modification des habitats naturels

TABLEAU DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ALÉA LIÉ AU CLIMAT

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
Volume et intensité des précipitations	Total des précipitations printanières maximales sur 5 jours	<ul style="list-style-type: none"> • Accélération de l'érosion des berges • Dommages aux sites archéologiques et perte permanente de ressources archéologiques • Inondation de bâtiments et fonctionnalité déficiente, et augmentation des activités d'entretien (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage) • Actifs délaissés en plaines inondables • Exposition ou déstabilisation des terrains de parc contaminés • Fermeture temporaire ou permanente de sentiers et de terrains de parc • Promenades et escaliers de bois emportés par l'eau • Fermetures temporaires ou permanentes des systèmes de transport actif • Modifications des plans directeurs en vigueur et restriction ou cessation de certaines utilisations du sol • Affouillement, érosion, affaissement des talus latéraux et tassement des fondations des ponts • Débordement et dommages aux barrages et aux déversoirs • Flux aval non contrôlés • Risque accru de phénomènes critiques (affaissement de routes, bris de ponts, glissements de terrain affectant des routes, des ponts, etc.) • Sol affaibli ou emporté par l'eau, causant des trous d'eau
	Intensification des précipitations	<ul style="list-style-type: none"> • Saturation ou inondation de terres agricoles • Soulèvement et affaissement accrus du sol entraînant des dommages aux sites archéologiques • Dommages causés par des inondations dans les sous-sols, et locataires de la CCN atteints de maladies liées à la moisissure • Infiltration d'eau et dommages causés par l'eau, fonctionnalité déficiente des bâtiments et activités d'entretien accrues • Infrastructure des eaux pluviales et ponceaux endommagés • Réduction de la capacité de rétention du ruissellement, inondation localisée • Réparations et renouvellements plus fréquents • Sentiers et routes emportés par l'eau et trous d'eau • Fermetures temporaires ou permanentes des réseaux de transport • Risques accrus (accidents) sur les routes compte tenu de la défaillance des pentes et des fossés ainsi que des chaussées qui ne sont pas bombées correctement • Infiltrations et inondation accrues et dépassement de la capacité de traitement des eaux usées • Réduction de la qualité de l'eau dans le milieu récepteur • Sol affaibli ou emporté par l'eau, causant des trous d'eau
	Augmentation des	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la charge en éléments nutritifs des écosystèmes aquatiques avoisinants (érosion du sol et ruissellement). • Exigences accrues en matière de zones tampons et réduction des terres disponibles pour l'agriculture

TABLEAU DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ALÉA LIÉ AU CLIMAT

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
	précipitations totales	<ul style="list-style-type: none"> • Accélération de l'érosion des berges • Fréquence accrue des glissements de terrain dans les zones habitées ou bâties • Fermetures temporaires ou permanentes de parcs • Augmentation des activités d'entretien
Phénomènes météorologiques extrêmes	Tempête de verglas qui dure plusieurs jours	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux systèmes de communication et aux réseaux électriques, nuisant aux systèmes de secours et de surveillance des infrastructures • Dommages aux arbres et aux infrastructures des parcs • Fermetures temporaires et permanentes de sentiers et de parcs • Activités d'entretien accrues (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage)
	Pluie verglaçante	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages à la végétation et aux arbres • Utilisation accrue de sels de voirie • Dégradation accélérée d'actifs patrimoniaux (p. ex. murs de pierre) • Accélération de la vulnérabilité ou de la mortalité des paysages patrimoniaux (arbres le long du boulevard de la Confédération) • Dommages aux écosystèmes aquatiques • Routes et sentiers glissants • Accès réduit aux parcs ou aux installations, risques accrus pour les utilisateurs • Augmentation des activités d'entretien (dénivellement, etc.)
	Chutes de neige très abondantes et blizzards	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux bâtiments agricoles et patrimoniaux • Toitures endommagées • Risques pour la santé et la sécurité des locataires • Activités d'entretien accrues (réparation ou remplacement de l'infrastructure et nettoyage)
	Vents violents ou tornades	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages aux cultures et aux terres agricoles • Dommages au revêtement des bâtiments et aux systèmes mécaniques sur les toits • Débris projetés ou arbres tombés sur les bâtiments causant des dommages • Fonctionnalité du bâtiment déficiente (p. ex. augmentation ou diminution des charges de refroidissement en raison des fuites d'air et des répercussions sur les systèmes de traitement de l'air, etc.) • Augmentation des activités d'entretien • Dommages aux arbres urbains, perte d'arbres comprise • Pannes de courant prolongées touchant l'exploitation des immeubles et des installations • Perturbations des systèmes de secours d'urgence, de sécurité, de communication et de surveillance de l'infrastructure • Dégradation accélérée des monuments, d'œuvres d'art public et de structures patrimoniales à l'extérieur • Dommages à l'infrastructure et aux arbres dans les parcs

TABLEAU DES INCIDENCES POTENTIELLES PAR ALÉA LIÉ AU CLIMAT

Aléa lié au climat	Paramètre	Incidences potentielles
		<ul style="list-style-type: none"> • Fermetures temporaires ou permanentes d'aires de parc et d'espaces extérieurs, annulation d'activités ou d'évènements de plein air et perte de revenus • Charges dues au vent accrues sur les structures surélevées, comme les ponts, et usure structurale • Dommages causés par le vent aux poteaux indicateurs et aux poteaux d'éclairage • Soulèvement des matériaux de toiture, du revêtement et de l'équipement connexe • Débris projetés causant des risques pour la santé et la sécurité des utilisateurs, du personnel et des entrepreneurs de la CCN
	Changements climatiques / Conditions extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages à des actifs de la collection de la Couronne entraînant la perte irremplaçable d'actifs d'importance culturelle et historique • Instabilité de la chaîne d'approvisionnement et/ou défaillances du marché ayant une incidence sur la disponibilité des carburants et d'autres actifs • Réduction de la capacité de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants d'intervenir en cas de phénomènes combinés ou de se remettre des effets climatiques antérieurs (p. ex. inondations) • Incidence négative sur le moral du personnel, augmentation du roulement et perte de connaissances organisationnelles • Perturbation de la continuité des activités et pertes et obligations financières importantes • Modifications aux plans directeurs en vigueur et restriction ou cessation de certaines utilisations du sol • Augmentation du risque pour la santé du personnel de la CCN et des entrepreneurs sous-traitants • Augmentation du risque pour la santé et la sécurité des locataires