

# BILAN DES RÉALISATIONS

DE LA VILLE DE QUÉBEC

POUR FAIRE FACE AUX

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Version finale  
1 novembre 2019



# TABLE DES MATIÈRES

**5**  
FAITS SAILLANTS ET DISTINCTIONS

**6**  
INTRODUCTION

**8**  
CONTEXTE

**16**  
DÉMARCHE PARTICIPATIVE

**18**  
BILAN DE NOS RÉALISATIONS

**38**  
CONCLUSION



# FAITS SAILLANTS

Diminution de  
**13 %**  
de la consommation globale d'eau  
potable entre 2006 et 2017

**54 %**  
des citoyens ont accès à un espace  
public à moins de 400 m de leur  
résidence

**8 300**  
arbres plantés et distribués  
par la Ville annuellement

**7,4 M\$**  
d'économie par an associée à  
l'efficacité énergétique



**30**  
jardins partagés  
municipaux reconnus  
d'ici 2020

Financement confirmé de  
**3 G\$**  
pour la réalisation du réseau  
structurant de transport en commun

**31,1 M\$**  
pour décontaminer les sols des  
écoquartiers

**96 %**  
des matières recyclables issues de la  
collecte sélective sont recyclées ou  
valorisées

# DISTINCTIONS

## 2019

- » Fondation David Suzuki : récipiendaire de la mention Argent de la certification « Ville amie des monarches »
- » Réseau environnement : distinction Louis-Georges Carignan pour la contribution remarquable à l'amélioration et à la bonne gestion des infrastructures dans le domaine des sols et des eaux souterraines

## 2018

- » Fédération canadienne des municipalités et ICLEI-Canada : distinction pour avoir satisfait aux exigences de l'étape 3 du Programme partenaire dans la protection du climat (PPC) en matière de Réduction des émissions de GES
- » Institut d'administration publique du Québec : prix d'excellence dans la catégorie « Monde municipal » pour l'implantation du projet de Gestionnaire artériel

- » Réseau environnement : distinction dans la catégorie « Diversité biologique » pour la réalisation du projet de Lutte au phragmite exotique en bandes riveraines urbanisées

- » Réseau environnement : gagnant de la meilleure eau municipale au Concours de la meilleure eau municipale du Québec pour la qualité de l'eau produite à l'Usine de traitement d'eau potable de Beauport

- » Réseau environnement : finaliste dans le cadre de la Distinction Arnold Drapeau pour l'excellence de l'article scientifique Utilisation de mâchefer d'incinération de déchets solides municipaux pour l'élimination du sulfure d'hydrogène - Un exemple d'écologie industrielle corédigé avec Nicolas Turgeon et Yann Le Bihan du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

- » World Council City Data : récipiendaire de la certification « Platine » dans le cadre de la Norme internationale sur le développement durable et la qualité de vie des municipalités (ISO- 37120)

- » Point2 Homes : meilleure ville canadienne où vivre pour les milléniaux canadiens à la suite d'un classement réalisé via le portail immobilier de l'organisation sur la base de diverses variables

## 2017

- » Smart Growth America : seule ville canadienne parmi les 12 villes reconnues à Washington pour leurs « Initiatives d'aménagement de rues conviviales » dans le cadre du Programme National Complete Streets Coalition

- » American Planning Association : Best Practice Complete Streets Prioritization Tool for Quebec City

- » Appel à recycler : distinction reçue en tant que « Leader en développement durable et pour un engagement assidu envers le recyclage des piles et des batteries » dans le cadre du Programme canadien de recyclage de piles et de batteries

- » Corporation des Fleurons du Québec : reconnaissance des efforts d'embellissement horticole remarquables et obtention du niveau « 4 fleurons » dans le cadre du Programme villes et les villages Fleurons du Québec

## 2015

- » Réseau environnement : prix de la meilleure eau municipale dans le cadre du « Concours de la meilleure eau municipale du Québec » pour la qualité de l'eau produite à l'Usine de traitement d'eau potable de Québec

## 2011

- » Association québécoise des transports : Prix distinction pour le Plan de mobilité durable de la Ville de Québec

# INTRODUCTION



# URGENCE D'AGIR POUR LE CLIMAT

## CE QUE DIT LA SCIENCE À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE

À l'échelle internationale, la communauté scientifique s'entend pour dire que le réchauffement du climat n'est maintenant plus à démontrer et qu'il est principalement attribuable à l'activité anthropique. Il est donc question d'un consensus planétaire devant ce qui est considéré par plusieurs comme étant l'enjeu le plus important du 21<sup>e</sup> siècle. En effet, le plus récent rapport du *Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*<sup>1</sup> (GIEC) avance un réchauffement global du climat de 1°C causé par l'activité humaine « extrêmement probable » ce qui veut dire que 95 % de la communauté scientifique à travers la planète est d'avis que le réchauffement du climat observé depuis l'ère préindustrielle est dû à l'activité humaine. Selon les experts du GIEC, malgré tous les efforts consentis par les différents pays pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle du globe, il sera impossible d'éviter les changements de nature climatique (ex. : pluies extrêmes, épisodes de chaleur accablante, vents violents, etc.). Ces mêmes experts soulignent ainsi l'importance et la nécessité pressante, pour les différents paliers gouvernementaux, de prendre les mesures d'adaptation appropriées à ces changements en complément des efforts de réduction des émissions de GES déjà déployés dans plusieurs grandes sociétés du monde.

Lors de la 21<sup>e</sup> Conférence des Parties (COP21) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques qui s'est tenue en 2015 à Paris, la communauté internationale a adopté un accord mondial sur le Climat; il s'agit de l'Accord de Paris<sup>2</sup>. Cet accord fixe un cadre ambitieux et robuste pour l'action climatique à l'échelle internationale pour les décennies à venir afin de contenir l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation des températures

à 1,5°C d'ici 2050. Les mêmes experts du GIEC nous indiquent aussi que pour limiter le réchauffement à 1,5°C, cela implique de réduire les émissions mondiales de GES d'environ 45 % en 2030 par rapport à 2010 et d'atteindre des émissions nettes nulles<sup>3</sup> en 2050. Cet ambitieux objectif nécessite des transitions systémiques rapides et de grandes envergures dans les systèmes énergétiques, urbains, industriels et liés à l'usage des sols ainsi qu'une augmentation importante des investissements. Tout délai supplémentaire des mesures d'atténuation pourrait entraîner un dépassement du réchauffement climatique de 1,5°C, ce qui serait catastrophique pour la stabilité des systèmes climatiques à l'échelle du globe.

## UN DIAGNOSTIC COMPLET DE LA SITUATION POUR LA VILLE DE QUÉBEC

Sur la base des apprentissages tirés du corpus scientifique à l'échelle internationale, des modèles de prévisions climatiques développés par Ouranos<sup>4</sup> et de l'expérience vécue à la Ville de Québec depuis les dernières années, une grande réflexion a été initiée par les autorités municipales au début de l'année 2019. Sous la direction de Mme Suzanne Verreault, élue responsable de l'environnement, du développement durable et de la gestion des matières résiduelles à la Ville de Québec, la démarche participative qui en a résulté avait notamment comme objectif de faire le bilan des réalisations mises en œuvre par la Ville de Québec au cours des dernières années en matière de lutte aux changements climatiques. Pour y arriver, les représentants des unités administratives de l'organisation municipale ont été consultés afin d'identifier ce qui a été réalisé à ce jour par la Ville de Québec pour réduire les émissions de GES corporatives, mais également pour s'adapter aux impacts des changements climatiques. Le présent bilan constitue ainsi le point de départ de cette grande réflexion et est le fruit d'un travail rigoureux et systématique.

« Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir, mais de le rendre possible. »

Antoine de Saint-Exupéry, Citadelle, 1948

## PAVER LA VOIE À UNE STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE POUR LA DÉCENNIE 2020-2030

En plus du diagnostic complet de la situation pour la Ville de Québec, l'exercice participatif initié au début de l'année 2019 a également permis d'identifier les principaux défis qui orienteront la stratégie qui sera développée et mise en œuvre pour la prochaine décennie (2020-2030). Face au consensus scientifique et à l'urgence d'agir en matière de climat, les autorités municipales de la Ville de Québec font le choix de se positionner stratégiquement face à cet important enjeu que représentent les changements climatiques à l'échelle internationale et locale. Ainsi, une stratégie de développement durable pour la décennie 2020-2030 sera rendue publique au printemps 2020 et orientera autant les actions de la Ville de Québec que celles de la collectivité puisqu'il s'agit d'un enjeu global.

1 Le GIEC est un groupe créé conjointement en 1988 par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) pour faire le point sur l'état de la planète d'un point de vue climatique. Pour plus d'informations sur le plus récent rapport du GIEC publié le 8 octobre 2018 (en anglais seulement) : [report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15\\_spm\\_final.pdf](https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf)

2 Pour plus d'informations sur l'Accord de Paris : [unfccc.int/fr/process-and-meetings/the-paris-agreement/l-accord-de-paris](https://unfccc.int/fr/process-and-meetings/the-paris-agreement/l-accord-de-paris)

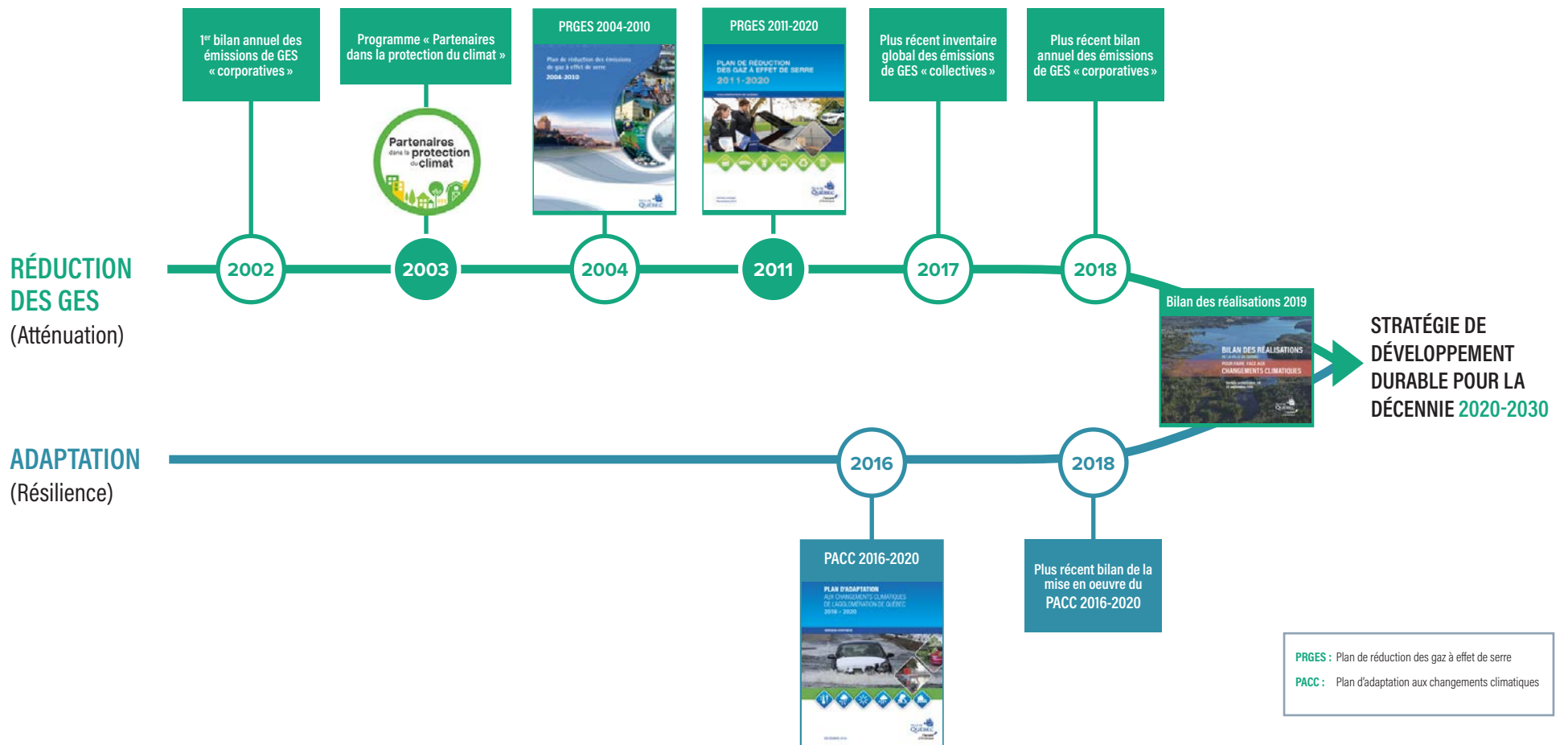
3 Des émissions nettes nulles de CO<sub>2</sub> sont atteintes lorsque celles-ci sont globalement compensées par des réductions anthropiques de CO<sub>2</sub> et de la séquestration naturelle du CO<sub>2</sub> sur une période donnée (Traduction libre tirée de GIEC, 2018)

4 Ouranos est un consortium de recherche sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques qui se veut être le pôle d'innovation et le lieu de concertation permettant à la société québécoise de mieux s'adapter à l'évolution du climat. Pour plus d'informations sur Ouranos : [www.ouranos.ca](https://www.ouranos.ca)

A photograph of a person running on a path through a forest, overlaid with a green tint. A white rectangular box is positioned on the left side of the image, containing the word "CONTEXTE" in green, bold, uppercase letters.

**CONTEXTE**

# HISTORIQUE



« Depuis le début des années 2000, la Ville de Québec s'implique activement afin de réduire ses émissions de GES. »



### PREMIERS JALONS DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES À LA VILLE DE QUÉBEC

Depuis le début des années 2000, la lutte aux changements climatiques constitue une préoccupation pour les autorités de la Ville de Québec. En effet, dès 2002, la Ville de Québec a réalisé le tout premier bilan de ses émissions de GES corporatives, c'est-à-dire celles pour lesquelles l'organisation municipale a une influence et un certain contrôle. En 2003, la Ville de Québec a adhéré au Programme québécois d'enregistrement des mesures volontaires sur les changements climatiques (ÉcoGESTe) mis en place en 1996 par le ministère québécois de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques afin de permettre l'enregistrement des mesures volontaires prises par les organisations dédiées à la réduction des émissions de GES au Québec.

Cette même année, le Ville de Québec a aussi adhéré au programme « Partenaires dans la protection du climat » (PPC) initié quelques années auparavant par la Fédération canadienne des municipalités (FCM) et les gouvernements locaux pour le développement durable (ICLEI Canada) afin de regrouper les administrations municipales engagées à réduire les émissions de GES et à lutter contre les changements climatiques au Canada. En 2018, la Ville de Québec a d'ailleurs reçu une distinction dans le cadre de ce programme afin de souligner ses réalisations en matière de réduction des émissions de GES. Actuellement, plus de 350 villes et communautés canadiennes sont impliquées dans ce programme.

## PLAN DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES (2004 - 2010)

Après la réalisation de son tout premier bilan des émissions de GES corporatives pour l'année 2002, la Ville de Québec a adopté son premier plan de réduction des émissions de GES (PRGES) en 2004. Ce premier plan a couvert la période allant de 2004 à 2010 et a permis de réaliser plusieurs initiatives et projets de réduction des émissions de GES corporatives et de la collectivité. L'objectif de ce plan était de réduire les émissions de GES corporatives de l'agglomération de Québec de 22 % en 2010 par rapport à celles de 2002.

La réalisation du bilan des émissions de GES corporatives de l'année 2010 a permis de confirmer que la mise en œuvre du PRGES 2004-2010 a permis de réduire de quelques 5 % les émissions de GES corporatives de l'agglomération de Québec en 2010 par rapport à celles de 2002. En effet, certains projets prévus au PRGES 2004-2010 n'ayant finalement pas été réalisés faisaient en sorte que ce n'était pas suffisant pour permettre l'atteinte des objectifs de réduction fixés. De plus, les projets qui ont été réalisés n'ont pas tous eu les résultats escomptés, ce qui a également contribué à ce que l'objectif n'ait pas été atteint entièrement. C'est d'ailleurs l'une des conclusions à laquelle le vérificateur général de la Ville de Québec est arrivé lors de l'évaluation qu'il a faite en 2011, des actions municipales en matière de réduction des émissions de GES.

## PLAN DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES (2011 - 2020)

À la suite des recommandations du vérificateur général de la Ville de Québec concernant le PRGES 2004-2010, l'organisation municipale a adopté l'objectif visant à réduire de 10 % les émissions de GES en 2020 par rapport à celles de 1990 dans son second plan de réduction des émissions de GES (PRGES) et couvrant la période 2011 à 2020. Ce plan propose un total de 19 mesures devant spécifiquement permettre de réduire les émissions de GES corporatives de l'agglomération de Québec issues notamment du secteur des matières résiduelles, de celui des équipements motorisés, des immeubles ainsi que du Réseau de transport de la Capitale (RTC). À ce jour, près de 90 % des mesures prévues initialement ont été complétées ou sont actuellement en cours de réalisation. Il est à noter que la mise en service du Centre de biométhanisation de l'Agglomération de Québec (CBAQ) a toutefois été reportée alors qu'elle devait initialement se faire à l'intérieur de la période d'application du PRGES 2011-2020.

## PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2016-2020)

Parallèlement aux travaux visant à quantifier et réduire ses émissions des GES corporatives ainsi que celles de la collectivité, la Ville de Québec a complété une première réflexion portant sur l'adaptation aux changements climatiques au milieu des années 2010. Cette première initiative visait spécifiquement les activités corporatives de la Ville de Québec et a permis de jeter un regard nouveau sur certaines vulnérabilités de l'organisation en plus de prendre conscience de l'importance d'adapter les méthodes de travail ainsi que les processus décisionnels de l'organisation municipale à la réalité des changements climatiques. Le plan d'adaptation aux changements climatiques qui a résulté de cette réflexion couvrait la période 2016-2020 et propose 33 mesures touchant notamment la qualité de vie des citoyens, la lutte contre la chaleur en milieu urbain, la gestion de l'eau pluviale, la production d'eau potable, la pérennité des infrastructures municipales, l'aménagement durable du territoire, la forêt urbaine et les milieux naturels. À ce jour, la presque totalité des mesures d'adaptation prévues à ce plan ont été réalisées ou sont en cours de réalisation.

## INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ (2017)

Les émissions de GES de la collectivité reflètent les habitudes de vie des citoyens de l'agglomération de Québec et sont réparties sous neuf secteurs d'activités : résidentiel, commercial et institutionnel, industriel, transport routier, transport hors route, matières résiduelles, agriculture, eaux usées ainsi que les halocarbures et autres produits. La figure 1 ci-contre démontre la répartition des émissions de ces neuf secteurs. On constate que le transport routier constitue le plus important secteur d'émissions de GES de la collectivité (50 %) suivi du transport hors route (23 %). De manière globale, le transport représente donc près de trois quarts (73 %) des émissions collectives.

Pour suivre l'évolution des initiatives de réduction, la Ville de Québec a réalisé l'inventaire des émissions de GES de la collectivité pour les années 1990, 2006, 2010 et 2017 (figure 2). Malgré l'augmentation de la population et par conséquent, de la consommation énergétique globale, les émissions de GES de la collectivité se maintiennent sensiblement au même niveau que celles de 2010. On constate toutefois une augmentation des émissions de 15 % depuis 1990 et plus particulièrement, une augmentation de 54 % des émissions de GES du secteur du transport routier depuis 2017 par rapport à 1990 qui, rappelons-le, représente aujourd'hui 50 % des émissions de la collectivité.

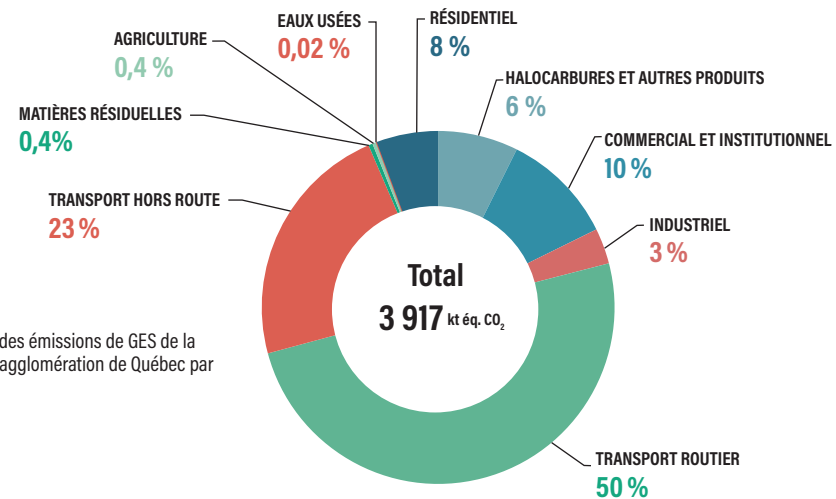


Figure 1 :  
Inventaire 2017 des émissions de GES de la collectivité de l'agglomération de Québec par secteur

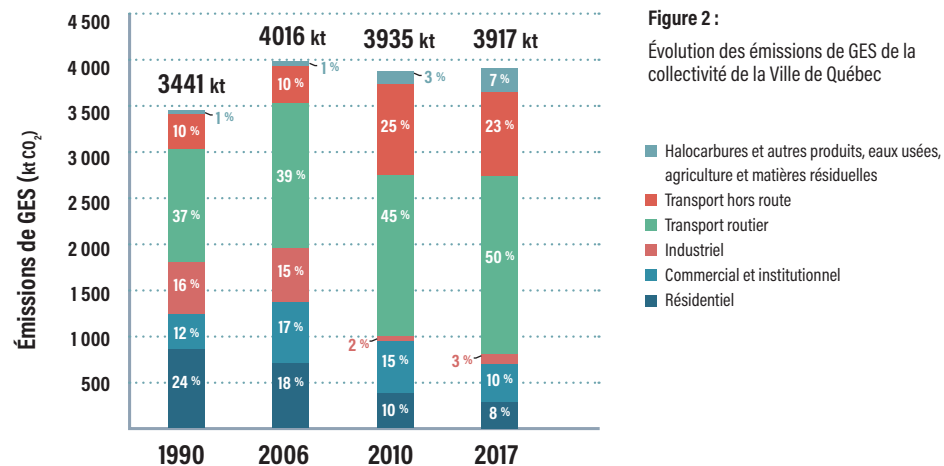


Figure 2 :  
Évolution des émissions de GES de la collectivité de la Ville de Québec

## BILAN ANNUEL DES ÉMISSIONS DE GES CORPORATIVES (2018)

Depuis 2002, la Ville de Québec réalise également le bilan annuel des émissions de GES corporatives de l'agglomération de Québec qui comprend les services rendus aux citoyens sous quatre secteurs d'activités : matières résiduelles, immeubles, équipements motorisés ainsi que transport. Le plus récent de ces bilans a été réalisé pour l'année 2018 et démontre que les émissions produites par l'agglomération de Québec sont de 220 349 t éq. CO<sub>2</sub>, ce qui représente une réduction de 5,3 % par rapport aux émissions de 1990. Comme le démontre la figure 3 suivante, le secteur des matières résiduelles représente le plus important poste (58 %) d'émissions de GES corporatives pour l'agglomération de Québec.

Rappelons que l'objectif du PRGES 2011-2020 était de réduire de 10 % les émissions de GES corporatives en 2020 par rapport à celles de 1990. Pour rencontrer cet objectif, les émissions corporatives enregistrées pour l'année 2020 doivent être de 209 406 t éq. CO<sub>2</sub>. Pour atteindre cet objectif, il reste une réduction de quelque 11 kt éq. CO<sub>2</sub> à atteindre comme le démontre la figure 4. De façon générale, cet écart s'explique principalement par le report de la mise en service du Centre de biométhanisation de l'Agglomération de Québec (CBAQ) dont les réductions anticipées avant l'échéance de 2020 devaient représenter environ 25 % de l'objectif du PRGES 2011-2020.

Figure 3 :  
Inventaire 2018 des émissions de GES corporatives de l'agglomération de Québec par secteur

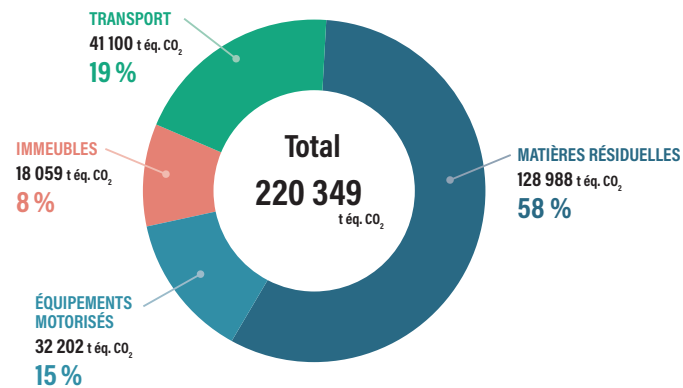
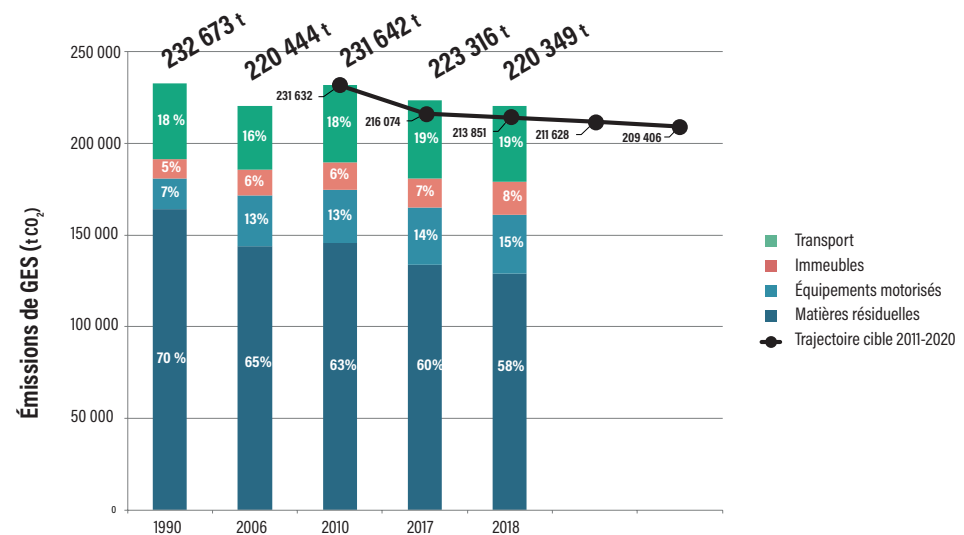


Figure 4 :  
Évolution des émissions de GES corporatives de la Ville de Québec par secteur

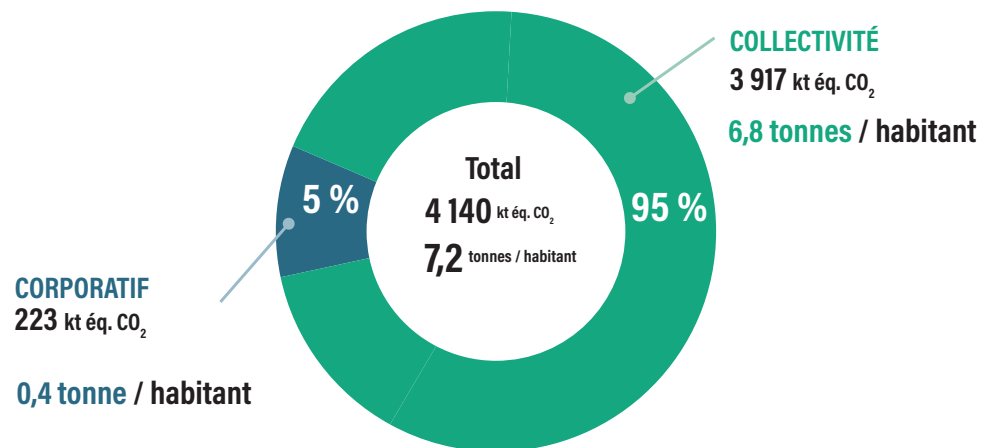


### INVENTAIRE GLOBAL DES ÉMISSIONS DE GES (2017)

La figure 5 suivante présente que 4 140 kt éq. CO<sub>2</sub> ont globalement été émises à l'échelle de l'agglomération de Québec en 2017. De ces émissions de GES globales, près de 3 917 kt éq. CO<sub>2</sub> proviennent de la collectivité (ex. : résidentiel, commerces, institutions, transport routier, transport hors route, agriculture, etc.) alors que 223 kt éq. CO<sub>2</sub> proviennent des émissions corporatives de la Ville de Québec (ex. : flotte de véhicules municipaux, bâtiments municipaux, gestion des matières résiduelles sous la responsabilité de l'agglomération de Québec, etc.).

Figure 5 :

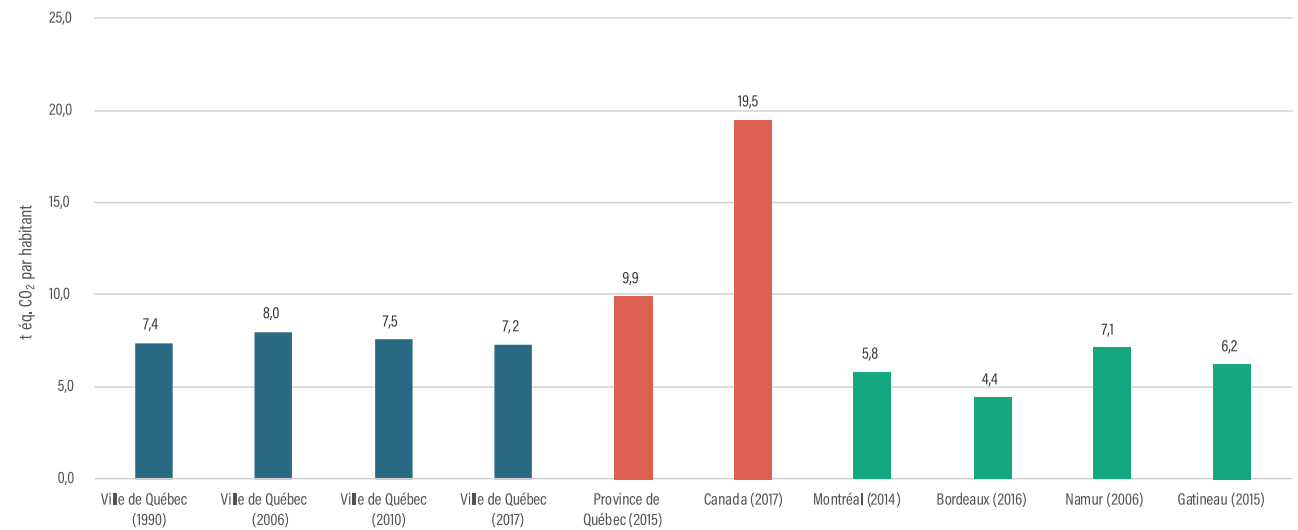
Inventaire global 2017 des émissions de GES du secteur collectif et corporatif



### COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE GES GLOBALES PAR HABITANT

Tel que le démontre la figure 6, l'agglomération de Québec maintient ses émissions de GES entre 7,2 et 8,0 t éq. CO<sub>2</sub> par habitant depuis 1990, tandis qu'une diminution de 0,8 t éq. CO<sub>2</sub> par habitant est obtenue depuis 2006, ce n'est qu'une réduction de 0,2 t éq. CO<sub>2</sub> par habitant qui est atteinte depuis 1990. Les émissions globales moyennes par habitant de l'agglomération de Québec demeurent bien inférieures à celles du Canada (19,5 t éq. CO<sub>2</sub>) et en-dessous de celles de la province de Québec (9,9 t éq. CO<sub>2</sub>). D'autres villes comparables à Québec varient entre 7,1 (Namur) et 4,4 (Bordeaux) t éq. CO<sub>2</sub> par habitant. Il est intéressant de noter que la part modale de l'automobile était inférieure à 50 % dans la métropole bordelaise tandis qu'en 2017, pour une population comparable, celle-ci était encore de 78,5 % dans la région métropolitaine de Québec.

**Figure 6 :**  
Comparaison des émissions de GES globales par habitant à Québec et ailleurs



# DÉMARCHE PARTICIPATIVE



Afin de rédiger le présent bilan des réalisations de la Ville de Québec en matière de lutte aux changements climatiques, une démarche participative a été organisée dès le printemps 2019. Ainsi, un premier atelier participatif s'est tenu le 16 mai 2019, auquel étaient invités les représentants de l'ensemble des unités administratives de la Ville de Québec. Un total de 59 personnes, représentant 19 unités administratives différentes, ont donc été consultées lors de cet atelier afin notamment de discuter et d'identifier l'ensemble des réalisations que la Ville de Québec a mises en œuvre à ce jour afin de réduire ses émissions de GES, mais également pour mieux se préparer à faire face et à s'adapter aux impacts des changements climatiques. Les diverses activités réalisées lors de cet atelier ont permis de rassembler l'information présentée dans le présent bilan. Ces mêmes représentants ont également été consultés afin d'identifier les pistes d'actions ainsi que les principaux défis qui devront être considérés dans la Stratégie de développement durable 2020-2030.

Considérant que la lutte aux changements climatiques est un enjeu devant impliquer l'ensemble de la collectivité, deux autres ateliers participatifs ont été organisés le 24 mai et le 27 juin afin de consulter les représentants d'organismes du milieu. Un total de 65 personnes, représentant 48 organismes du milieu et 13 conseils de quartier de la Ville de Québec ont ainsi pu participer aux discussions sur les initiatives réalisées par la collectivité en matière de lutte aux changements climatiques, mais surtout pour identifier les principales solutions innovantes et défis que la Ville de Québec devrait privilégier afin de structurer sa Stratégie de développement durable 2020-2030.

D'intéressants constats et des suggestions constructives ont ainsi été recueillis lors de ces trois ateliers participatifs et serviront d'inspirations à la stratégie de développement durable 2020-2030 de la Ville de Québec. À titre d'exemple, notons la volonté partagée autant par l'organisation municipale que par les représentants des organismes du milieu, de collaborer activement à la réalisation de projets novateurs permettant de mieux faire face à la réalité des changements climatiques. Aussi, de nombreuses attentes, provenant autant des représentants de l'organisation municipale que de la communauté, ont été évoquées lors de ces ateliers afin d'orienter la réflexion de la Ville de Québec :

- » Reconnaître l'urgence d'agir en matière de climat
- » L'action climatique doit impérativement être appuyée par le maire et les élus municipaux
- » Mettre le courage, la cohérence et la détermination au cœur de la réflexion et des actions municipales
- » Prioriser stratégiquement l'enjeu des changements climatiques au sein des processus décisionnels de la Ville de Québec
- » Travailler à la fois à réduire nos émissions de GES et à s'adapter aux changements climatiques
- » Montrer l'exemple, innover et être un leader afin d'entraîner également la collectivité dans l'atteinte d'objectifs ambitieux
- » Continuer à sensibiliser et à éduquer autant les employés municipaux que les citoyens sur l'importance d'une action concertée
- » Collaborer étroitement et de façon complémentaire avec la collectivité pour plus d'efficacité et d'efficience
- » Communiquer de façon proactive et transparente l'atteinte des résultats
- » Faire preuve d'agilité afin de financer adéquatement les initiatives municipales et soutenir celles de la collectivité





# BILAN DE NOS RÉALISATIONS

# NEUF CHANTIERS THÉMATIQUES AU COEUR DE LA DÉMARCHE DE LA VILLE DE QUÉBEC

Pour ce premier bilan, neuf thématiques ont été retenues afin d'illustrer les réalisations de la Ville et de ses partenaires pour faire face aux changements climatiques. Ces mêmes thématiques seront utilisées à titre de fil conducteur entre le constat effectué en 2019 et la Stratégie de développement durable pour la décennie 2020-2030 sur laquelle la Ville de Québec travaille actuellement.

Comme il est possible de le voir sur l'image ci-contre, les thèmes de l'eau, de la transition sociale et économique, des écosystèmes naturels, de l'agroalimentaire, de l'air et du sol, de l'aménagement, de l'énergie, de la mobilité et des matières résiduelles constituent le cœur de l'intervention municipale afin de faire face aux changements climatiques.

À l'intérieur de chacune des 9 fiches thématiques suivantes, une brève description du thème et de l'importance qu'il représente est proposée. De plus, une liste des principales réalisations, ayant permis jusqu'à maintenant à la Ville de Québec de faire face aux changements climatiques, est présentée. De ces réalisations, les principaux faits saillants sont également illustrés en haut de page afin de retenir davantage l'attention du lecteur. Sur la base de ces réalisations, de l'expérience vécue par l'organisation au cours des dernières années ainsi que des enjeux que représentent les changements climatiques à l'échelle municipale, les principaux défis, auxquels nous devons faire face lors de la prochaine décennie, sont également identifiés. À titre indicatif, nous entendons par « défis » ce qui représentent les principaux enjeux ou problématiques qui devront être solutionnés par l'organisation municipale si elle veut pouvoir être en mesure de rencontrer les objectifs qu'elle se fixera dans l'avenir, afin de faire de la Ville de Québec, une ville résiliente, durable et sobre en carbone. Également, le recensement des investissements associés à ces réalisations a été fait et est résumé pour chacune de ces fiches thématiques. Aussi, ces fiches présentent également les principaux bienfaits qu'a occasionnés la mise en œuvre des divers projets et mesures de la Ville de Québec. Enfin, un exemple de document de planification stratégique, ayant été élaboré par l'organisation municipale au cours des dernières années et ayant une relation étroite avec la thématique,

est présenté dans chacune des fiche. Ces informations permettent ainsi de faire l'état de la situation actuelle, mais également de paver la voie à la Stratégie de développement durable en cours d'élaboration pour la décennie 2020-2030.



Les neuf thématiques

1  
Eau

Diminution de

13 %

de la consommation globale d'eau  
potable entre 2006 et 2017

10 000

personnes sensibilisées par la  
brigade de l'eau en 2 ans

80 000

analyses annuelles sur  
160 points de prélèvement répartis  
sur le réseau d'aqueduc

Assurer l'approvisionnement en eau de qualité et en quantité suffisante pour les citoyens actuels et futurs figure parmi les priorités de la Ville de Québec. Cela repose sur des sources d'eau en santé, des infrastructures de gestion des eaux modernes, une consommation judicieuse de cette précieuse ressource et la diminution des rejets d'eaux usées.

## NOS RÉALISATIONS

### EAU POTABLE

La Ville de Québec détient une responsabilité de premier ordre qui vise le traitement, le stockage et la distribution d'une eau potable de qualité à tous les citoyens. Elle s'en assure grâce à :

- » Un système de traitement de l'eau hautement performant (4 usines de traitement d'eau potable, 35 réservoirs et puits, 25 postes de pompage, 20 postes de chloration, 560 chambres de vannes et de régulation, un laboratoire certifié ISO CEI 17025)
- » Un réseau de distribution de 2 600 km
- » Une unité mobile de dosage de charbon actif qui permet de traiter des contaminants chimiques
- » Des réserves d'eau dans les usines de traitement (387 000 m<sup>3</sup>)
- » Une interconnexion entre les réseaux municipaux d'eau potable des quatre usines de traitement de la Ville de Québec

### La brigade de l'eau

Depuis 2017, la brigade de l'eau, formée d'une quinzaine de jeunes, sillonne le territoire pendant la période estivale à la rencontre des citoyens. Elle fait la promotion de l'excellente qualité de l'eau de Québec et des bonnes pratiques à adopter pour en faire un usage judicieux. Elle sensibilise également les citoyens à la responsabilité collective de protéger les sources d'eau.

La Ville de Québec est fière de produire une eau dont la qualité a été qualifiée comme étant au-delà des normes provinciales. Sa participation au Programme d'excellence en eau potable, géré par Réseau environnement, peut en témoigner. Pour obtenir une eau d'une telle qualité, la protection des sources d'eau est essentielle. Grâce aux études et analyses réalisées à ce jour, les vulnérabilités des diverses sources d'eau potable, autant de surface que souterraines, sont connues et des actions sont mises en œuvre afin de pallier ces enjeux :

- » Financement de deux diagnoses du lac Saint-Charles en 2012 et en 2016, des rapports scientifiques faisant état de la situation de la prise d'eau et émettant des recommandations
- » Mise en place en 2017 d'une équipe mixte d'inspecteurs pour la protection des prises d'eau ayant pour mandat de faire appliquer les Règlements de contrôle intérimaire de la Communauté métropolitaine de Québec (RCI 2010 et RCI 2019) auprès des citoyens et des entrepreneurs
- » Végétalisation de 100 % des rives du lac Saint-Charles depuis l'adoption du Règlement sur la renaturalisation des berges du lac Saint-Charles (R.A.V.Q. 301)
- » Implantation de trois marais filtrants pour améliorer la qualité de l'eau pluviale rejetée dans les milieux naturels
- » Implantation de stations de mesure pour évaluer la présence de cyanobactéries dans les cours d'eau à risque
- » Travaux de stabilisation des rives
- » Mise en place d'écoroutes (14 km)
- » Débranchement de gouttières afin de désengorger le réseau pluvial lors de fortes pluies

- » Lutte aux espèces exotiques envahissantes sur les rives et dans les plans d'eau (ex. : myriophylle, renoué japonaise)

Depuis 2006, la Ville de Québec a entrepris des actions afin de veiller à la consommation responsable de la ressource « eau » :

- » Installation de compteurs d'eau dans 5 600 industries, commerces et institutions et 380 résidences
- » Optimisation de la consommation d'eau lors de l'arrosage des aménagements paysagers
- » Réparation des fuites du réseau de distribution, entre 2006 et 2017, diminuant de 30 % à 16 % la quantité d'eau perdue (équivalent à une économie de 66 L par personne par jour) alors que le seuil maximum établi dans la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable 2011-2017 est de 20 %
- » Optimisation de l'ensemble du réseau d'aqueduc (purges des systèmes, paliers de pression) contribuant à diminuer de 13 % la consommation globale d'eau potable de la ville entre 2006 et 2017 (équivalent à la réduction de 101 M de m<sup>3</sup> à 88 M de m<sup>3</sup>)
- » Traitement de plus de 200 situations problématiques via le système de requêtes Sésame sur les usages abusifs de l'eau (gaspillage)

## EAUX USÉES

La Ville de Québec prend des mesures concrètes pour améliorer la gestion et l'assainissement des eaux usées :

- » Programmes de subvention de clapets anti-refoulement pour éviter les refoulements d'égout
- » Localisation des sources d'eaux parasites s'infiltrant dans le réseau d'égout sanitaire permettant de diminuer le volume à traiter et la probabilité de surverses

On retrouve près de 2 600 résidences qui ne sont pas raccordées au réseau municipal d'eaux usées. Ces installations sont gérées via la réglementation municipale. Afin de s'assurer de limiter leur impact sur l'environnement, environ 350 inspections sont réalisées chaque année. Les installations sont alors classées selon leur état. Un service de vidange est mis en place afin de s'assurer de la saine gestion des boues. Les installations standards sont vidangées aux quatre ans (résidences secondaires) ou plus fréquemment selon le besoin (2 ans dans le cas des résidences permanentes).

## NOS DÉFIS

- » Développer les nouvelles technologies permettant de détecter et de traiter les contaminants émergents tels que les particules de plastiques, les hormones et produits sanitaires
- » Limiter l'apport des sels de déglacage sur le réseau routier tout en assurant la sécurité des usagers en période hivernale
- » Réduire l'utilisation du phosphore et de l'azote considérant notre incapacité à traiter ces derniers et leur impact sur le milieu hydrique (ex. : processus d'eutrophisation des plans d'eau)
- » Assurer un approvisionnement continu en eau brute destinée à la production d'eau potable dans le contexte de périodes de sécheresse prolongées plus fréquentes et intenses
- » Entretenir et maintenir les actifs municipaux afin d'assurer leur pérennité
- » Accroître la capacité d'infiltration de l'eau de pluie à la source afin de réduire la pression sur le réseau d'eau pluviale
- » Limiter les surverses d'eaux usées dans les cours d'eau

## BIENFAITS



### Synthèse des actions pour la protection du lac Saint-Charles et de la prise d'eau (2019)

**Élément déclencheur :** Premier épisode de floraison de cyanobactéries dans le lac Saint-Charles en 2006.

**Vision :** Assurer l'approvisionnement en eau de qualité et en quantité suffisante pour les citoyens de la Ville de Québec, actuellement et pour les générations futures.

La synthèse prévoit une série d'actions qui ont pour but d'assurer la pérennité de l'eau potable pour les citoyens de la ville de Québec, de mobiliser l'agglomération et les municipalités du bassin versant à l'importance de la protection de la prise d'eau et d'inciter à l'adoption de meilleures pratiques à tous les niveaux pour la protection de l'eau.

Les actions sont divisées en fonction de 7 thématiques :

- » Eaux usées (stations de traitement et installations septiques autonomes)
- » Chlorures et sels (dénivellement, abat-poussières, piscines, spas)
- » Contrôle des sédiments, eaux pluviales et aménagement de fossés
- » Contrer la présence de cyanobactéries et suivi de la qualité de l'eau
- » Application règlementaire et activités incompatibles
- » Acquisition de terrains et conservation
- » Projets pilotes, recherches et autres mandats

# 2 Transition sociale et économique

L'implication des **citoyens** et des **entreprises** est essentielle pour mettre en place de nouveaux modèles **écoresponsables** et **innovants** qui donneront une **valeur ajoutée** vers une plus grande **prospérité** de la Ville de Québec.

## ÉQUITABLE

Démarche Québec, ville équitable

## ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Membre (VRIC) – Réseau de l'économie circulaire

## ÉCORESPONSABLE

Démarche écoresponsable en cours à Exposité

## NOS RÉALISATIONS

### IMPLICATION CITOYENNE ET ÉCORESPONSABILITÉ

#### Participation publique

En se dotant d'une nouvelle *Politique de participation publique*, la Ville de Québec souhaite améliorer ses pratiques pour permettre au plus grand éventail de citoyens de s'impliquer.

En moyenne, la Ville de Québec réalise annuellement environ 250 activités de participation publique, dont près de 100 au sujet de projets majeurs et 150 pour des projets à l'échelle plus locale ainsi que 260 assemblées des conseils de quartier.

#### Mobilisation des parties prenantes

Par la création et l'animation de deux tables de concertation, la Table sur les actions de l'eau et la Table sur la canopée, une trentaine d'organismes partenaires se réunissent pour travailler en concertation sur des enjeux liés à l'eau et au verdissement.

Plusieurs enjeux environnementaux ont été abordés lors des 15 éditions du « Conseil municipal des enfants » depuis 2005. Ces occasions permettent aux jeunes de se familiariser avec le fonctionnement de la municipalité et d'être sensibilisés à l'importance de participer comme citoyen.

#### Sensibilisation et information

En 2019, l'exposition mobile « Rivièroscope » et 18 séances d'animations publiques ont permis de sensibiliser, à la mise en valeur des rivières de Québec, près de 1 570 personnes.

Depuis 2010, la Ville de Québec sensibilise les écoliers de l'agglomération de Québec à la réduction des GES par le biais de partenariats avec des organismes spécialisés en éducation relativement à l'environnement.

### NOUVELLES FORMES D'ÉCONOMIE

Dans le but d'optimiser l'utilisation des ressources dans les différentes étapes du **cycle de vie** d'un bien ou d'un service, la Ville appuie plusieurs projets d'**économie circulaire** en cours :

- » Fabrication de terre à gazon à partir de résidus de balayage des rues, de feuilles mortes et de terre récupérée dans les écocentres
- » Détournement de l'enfouissement et réutilisation depuis 2009 des abrasifs (17 000 t/an) épandus l'hiver sur le réseau routier pour divers ouvrages municipaux
- » Tamisage de 3 400 tonnes de déblais d'excavation en 2019 en vue d'une réutilisation dans divers travaux de remblai
- » Projet de recherche sur les mâchefers d'incinération (résidus solides) et tests avec des partenaires externes pour réduire les odeurs reliées à l'enfouissement
- » Participation active depuis 2017 au projet de « symbiose industrielle » du Conseil régional de l'environnement - Capitale-Nationale permettant de valoriser les déchets comme ressource première et d'améliorer le maillage entre différents partenaires

## TECHNOLOGIES VERTES ET INNOVATION

Au cours des dernières années, la Ville de Québec a pu supporter et encourager différentes initiatives innovantes et vertes :

- » Création de pôles d'innovation pour accueillir des entreprises dans divers domaines technologiques
- » Planification de la zone « Littoral Est » pour stimuler l'arrivée d'activités associées aux domaines de la logistique, des sciences de la vie et des technologies propres

Au cours des dernières années, la Ville de Québec est fière d'avoir supporté financièrement 13 entreprises pour des initiatives vertes. Provenant de cinq différents programmes tels que celui du Fonds local d'investissement et le Fonds de développement des territoires (FDT), ce soutien de plus de 2,5 M\$ a pu créer 66 emplois dans des domaines variés tels que :

- » Optimisation et préproduction de génératrices à la biomasse
- » Conception d'un système de pavage modulaire pour pistes cyclables fait à 100 % de matières recyclées
- » Développement de batteries intelligentes au lithium
- » Traitement des matières compostables
- » Décontamination des sols et suivi des camions en GPS transportant des matières contaminées
- » Robot de tri de matières résiduelles

## NOS DÉFIS

- » Montrer l'exemple aux citoyens en matière d'écoresponsabilité et de développement durable
- » Éduquer, sensibiliser et mobiliser l'organisation municipale et la collectivité à l'urgence d'agir face aux enjeux climatiques
- » Soutenir les entreprises et organismes vers des pratiques durables et d'adaptation aux changements climatiques dans un contexte de rareté de la main-d'œuvre
- » Favoriser et appuyer l'émergence de nouvelles formes d'économies alternatives
- » Faciliter les projets d'économie circulaire en renforçant les partenariats stratégiques et en consolidant les réseaux d'acteurs locaux

## BIENFAITS



Crée des emplois  
verts



Contribue à  
augmenter la sécurité  
civile



Favorise la création  
de partenariats



Stimule le  
développement de  
technologies vertes



Augmente l'attractivité



Favorise la  
participation citoyenne



Renforce les liens  
sociaux



Favorise l'équité  
sociale



### Prêt à faire face

Cette démarche de sécurité civile a été mise en place pour mieux préparer la collectivité à divers sinistres. Entre autres, les sinistres amplifiés par les changements climatiques y sont abordés : chaleurs extrêmes, effondrements ou glissements de terrain, incendies de forêt, inondations, pannes de courant, tempêtes de neige, vents violents et verglas.

Pour être mieux outillés lors de sinistres majeurs ainsi que pour se préparer à l'aide de petits gestes très simples, de nombreuses ressources s'offrent aux citoyens :

**Alertes** : pour être informés rapidement, où que vous soyez

**Plan familial d'urgence** : pour regrouper tous les renseignements importants dont vous aurez besoin

**Trousse d'urgence 5 jours** : pour répondre à vos besoins fondamentaux

# 3 Écosystèmes naturels



104 000

arbres entretenus, inventoriés et géoréférencés

8 300

arbres plantés et distribués par la Ville annuellement

1

Table de concertation sur la canopée

Les milieux naturels et les espaces verts urbains constituent des habitats essentiels pour la faune et la flore de la Ville de Québec. La protection, la conservation et la mise en valeur de ces écosystèmes sont essentielles afin d'accroître la biodiversité urbaine et assurer la survie et la cohabitation de l'ensemble des organismes vivants qui composent la ville.

## NOS RÉALISATIONS

### VERDISSEMENT

- » 4 300 arbres plantés chaque année grâce au programme de plantation d'alignement incluant les demandes citoyennes
- » 2 000 arbres supplémentaires plantés annuellement lors de l'aménagement de parcs, de places publiques et de mise en valeur des milieux naturels
- » 2 000 arbres distribués annuellement aux citoyens lors de la journée de distribution d'arbres
- » Deux programmes de lutte aux ravageurs : agrile du frêne et maladie hollandaise de l'orme (scolyte européen)
- » 780 arbres plantés avec le programme Demain la forêt en 2019

Avec la collaboration des membres de la Table de concertation sur la canopée, la Ville de Québec multiplie ses actions pour favoriser l'engagement des corporations et des citoyens dans l'effort de verdissement.

### BIODIVERSITÉ

#### Québec, ville amie des monarches



En 2019, moins d'un an après avoir signé l'Engagement des maires pour la sauvegarde des monarches, la Ville de Québec a obtenu la mention Argent de la certification Ville amie des monarches décernée par la Fondation David Suzuki. Cette mention souligne la mise en place d'au moins 15 des 24 mesures proposées par la Fondation pour favoriser la survie de ce papillon migratoire, classé parmi les espèces en voie de disparition.

Avec la collaboration de divers organismes environnementaux, la Ville de Québec se démarque également dans son expertise et ses actions dans la lutte aux espèces envahissantes telles que la renouée japonaise, la berce du Caucase, le phragmite exotique et le nerprun. La Ville de Québec s'engage aussi chaque année dans le contrôle de l'herbe à poux, une plante nuisible causant chez les personnes allergiques le rhume des foins (rhinite), notamment par le déploiement d'une brigade d'arrachage et des activités de sensibilisation.

Premier jardin à monarches de la Ville de Québec situé à la Maison de la littérature

## LES MILIEUX NATURELS (HUMIDES, HYDRIQUES ET FORESTIERS)

Afin d'assurer la conservation, la restauration et la mise en valeur des milieux naturels, la Ville de Québec réalise diverses actions :

- » Acquisition de terrains et mise en valeur d'un réseau de milieux naturels et récréotouristiques : 40 parcs et milieux naturels, dont le parc linéaire de la Rivière-Saint-Charles (comprenant un sentier de 32 km) et 3 grandes bases de plein air en milieu naturel
- » Acquisition constante de connaissances pour améliorer la gestion des milieux naturels (inventaires biologiques des milieux, programme d'échantillonnage des rivières et plans d'eau, multiples programmes de surveillance environnementale, etc.)
- » Élaboration d'un plan régional des milieux humides et hydriques permettant de les protéger

Grâce à un modèle prévisionnel et aux échantillonnages quotidiens, la baignade à la Baie de Beauport est possible depuis 2016.

La Ville a procédé à la correction de branchements d'égouts inversés totalisant 1 770 unités de logement. Depuis juillet 2019, la Ville de Québec vérifie tous les nouveaux branchements d'égouts et les réfections de branchement.

Une ligne pour les urgences environnementales répond à plus de 50 demandes par année.

Le projet d'aménagement du Mont-Bélair est le plus grand parc naturel de la Ville de Québec.

### Nos rivières vivantes au naturel

Le programme des rivières propose une vision intégrée des principales rivières sur le territoire soit les rivières du Cap Rouge, Saint-Charles, Beauport et Montmorency, dans le but de les rendre plus accessibles et attrayantes tout en gardant leur caractère naturel. À court terme, la Ville prévoit mettre en place un plan d'action 0-5 ans comprenant une trentaine de projets, dont la protection des milieux naturels et la renaturalisation des berges. Dans une vision 20 ans, la Ville souhaite mettre en œuvre un Plan de mise en valeur pour les quatre rivières.

La Ville de Québec agit également pour prévenir les impacts climatiques naturels susceptibles d'affecter la population et les infrastructures :

- » Mise en place du Comité permanent de prévention des inondations et des embâcles
- » Cartographie des zones à risque d'inondation et mesure de débit et de hauteur d'eau pour surveiller les risques d'inondation
- » Cartographie de la capacité des principaux cours d'eau par images radars

## NOS DÉFIS

- » Intégrer les objectifs de canopée par quartier dans les planifications d'aménagement du territoire notamment dans les projets de réfection de rues
- » Augmenter l'indice de canopée malgré l'infestation de l'agrule du frêne, le vieillissement de la forêt urbaine et les impératifs du développement
- » Planifier en amont la conservation des milieux humides, hydriques et forestiers dans les projets de développement urbain
- » Gérer la prolifération des plantes exotiques envahissantes pour réduire leur impact sur la perte de biodiversité
- » Assurer une riche diversité de nos plantations, malgré les difficultés d'approvisionnement
- » Assainir les cours d'eau afin de redonner aux citoyens tous les usages récréatifs.

## BIENFAITS



Contribue à la santé globale



Augmente l'indice de bonheur



Réduit les îlots de chaleur et diminue les coûts de climatisation



Crée des puits de carbone et purifie l'air



Crée des zones d'ombre et protège contre les rayons UV



Protège les berges de l'érosion et régule les eaux de pluie



Accroît la valeur foncière des propriétés



Crée des habitats fauniques



### Vision de l'arbre 2015-2025

**Orientation :** S'inspirant des meilleures pratiques, la Ville de Québec concrétise dans la Vision de l'arbre 2015-2025 la place qu'elle entend donner au développement de sa forêt urbaine, fournit la première analyse de sa canopée et annonce son objectif d'augmenter son indice de canopée de 32 % à 35 % d'ici 2025. Pour ce faire, elle identifie sept grands objectifs et 33 pistes d'actions pour protéger sa canopée et augmenter le verdissement de la ville.

**CIBLE :** Augmenter la canopée de Québec de 32 % à 35 % d'ici 2025

# 4 Agroalimentaire



30

jardins partagés municipaux reconnus d'ici 2020

13

nouveaux jardins partagés subventionnés

Financement de 1,5 M\$ pour

50

projets d'entreprises des secteurs agricole, agroalimentaire et de transformation alimentaire depuis 2016

Soutenir les activités agricoles de proximité et favoriser l'agriculture urbaine apportent à la Ville de Québec et à ses citoyens un meilleur accès à une saine alimentation et participent à créer des milieux de vie de qualité.

## NOS RÉALISATIONS

### ACTIVITÉ AGRICOLE DE PROXIMITÉ

La Ville de Québec appuie financièrement et accompagne les initiatives locales et régionales dans le secteur de l'agroalimentaire afin de favoriser l'accessibilité des citoyens aux aliments locaux :

- » Appui financier au festival Québec Exquis!, de 2015 à 2018
- » Soutien financier à l'initiative des sept Sociétés de développement commercial (SDC) du territoire pour l'évènement Québec Table gourmande 2018
- » Soutien financier de 50 000 \$ pour le volet agriculture urbaine du projet SPOT, Sympathique place Ouverte à tous en 2017
- » Partenaire de l'évènement Les Grandes récoltes de l'UPA, l'Union des producteurs agricoles
- » Appui aux initiatives régionales comme la Fête des semences et de l'agriculture urbaine de Québec, depuis 2015
- » Soutien aux initiatives communautaires comme le projet de serre verticale intérieure de la Butineuse Vanier et la réalisation d'un jardin à la Place de la Rive
- » Programme de soutien financier de 90 000 \$ sur 4 ans aux marchés publics de quartier, 2016 jusqu'à aujourd'hui
- » Collaboration à plusieurs démarches en développement social, en sécurité alimentaire et en saines habitudes de vie

### Ouverture du Grand Marché en 2019

La Ville de Québec a investi 24,8 M\$ pour le projet du Grand Marché de Québec mettant en valeur les produits locaux de la région de la Capitale-Nationale :

- » 31 commerces permanents spécialisés et 80 étals saisonniers de produits maraîchers déployés au rythme des saisons
- » Mycelium, un incubateur d'entreprises alimentaires et son espace innovation (laboratoire de commercialisation)
- » La Tablee des Chefs dont la mission est de nourrir les personnes dans le besoin et de développer l'éducation culinaire des jeunes
- » Le restaurant Les Arrivages et ses aires de consommation mettant en valeur les produits des producteurs/transformatateurs artisans de la région et plus encore

### AGROTOUTISME

Québec est une destination incontournable en agrotourisme et en tourisme gourmand. La qualité de ses acteurs et l'identité culinaire de la capitale nationale en font un modèle pour les autres régions du Québec.

### Document Réflexion destination gourmande – agrotourisme et tourisme gourmand, région de Québec

La Ville de Québec et ses partenaires (MRCs) ont mandaté le consultant Papilles développement inc. afin de cibler les actions à réaliser dans le but de positionner la région dans le créneau de l'agrotourisme et le tourisme gourmand.

## AGRICULTURE URBAINE

Avec le schéma d'aménagement et de développement révisé, la Ville de Québec consolide son offre agroalimentaire en reconnaissant formellement l'agriculture urbaine. L'autorisation des usages agricoles sans élevage à l'intérieur du périmètre urbain a favorisé la mise en oeuvre de plusieurs actions dont :

- » L'intégration d'aménagements paysagers comestibles dans les projets de places publiques éphémères, depuis 2016
- » La création d'un programme de subventions à l'aménagement des jardins partagés
- » L'élaboration d'un plan d'action en agriculture urbaine qui sera complété d'ici 2020

### La Ville autorise les potagers en cour avant

La modification au Règlement d'harmonisation sur l'urbanisme et les règlements d'arrondissement sur l'urbanisme (R.V.Q. 2752) est entrée en vigueur en mars 2019. Cette initiative vise à favoriser l'agriculture en milieu urbain en autorisant l'aménagement de potagers en cour avant.

## NOS DÉFIS

- » Concilier les enjeux de la protection des terres agricoles avec ceux du développement urbain
- » Favoriser l'agriculture de proximité et l'approvisionnement local
- » Favoriser la mise en culture des terres en friche
- » Augmenter l'offre en espaces de jardinage malgré la quantité limitée de terrains disponibles
- » Favoriser l'agriculture en milieu urbain tout en assurant une bonne cohabitation entre les usages

## BIENFAITS



Participe à la sécurité et souveraineté alimentaire



Favorise l'équité sociale



Accroît la biodiversité urbaine



Réduit les îlots de chaleur et diminue les coûts de climatisation



Contribue à la résilience



Favorise la participation citoyenne



Favorise la création de partenariats



Procure des bénéfices financiers



### Vision du développement des activités agricoles et agroalimentaires dans l'agglomération de Québec 2015 – 2025

De plus, afin de promouvoir l'agriculture, les entreprises et les produits agroalimentaires de la région, la Ville de Québec a publié la Vision du développement des activités agricoles et agroalimentaires dans l'agglomération de Québec 2015-2025.

**Orientation :** La Vision du développement des activités agricoles et agroalimentaires dans l'agglomération de Québec est un outil de planification pour guider les actions de la Ville de Québec afin de faciliter l'accès aux produits agricoles de la capitale nationale et des régions qui l'entourent tout en encourageant les entrepreneurs à participer à l'industrie agroalimentaire.

Encourager le virage vers l'alimentation de proximité contribuera à améliorer la santé de la population en favorisant l'accès aux produits locaux frais, à diminuer les émissions de gaz à effet de serre en réduisant le transport des marchandises et à dynamiser les entreprises agricoles en pérennisant leurs activités.

**Cible :** Augmenter à 50 % la proportion des citoyens de Québec qui se procurent hebdomadairement des produits locaux provenant de la région de la Capitale-Nationale.

# 5 Air et sol

31,1 M\$

pour décontaminer les sols des écoquartiers

400 000 \$

investis par la Ville de Québec dans le projet « Mon environnement, ma santé (MEMS) », une vaste étude sur la qualité de l'air

73 000 \$

en soutien financier pour le projet Traces Québec

L'air et les sols sont des ressources indispensables. Un air de qualité suppose une surveillance constante et une réduction des polluants atmosphériques. Les sols de qualité doivent être protégés et les sols contaminés doivent être réhabilités afin d'être utilisés à pleine capacité.

## NOS RÉALISATIONS

### QUALITÉ DE L'AIR

La Ville de Québec a fait des investissements majeurs dans les dernières années sur des projets qui contribuent à améliorer la qualité de l'air, tels que des projets de mobilité active, de transport en commun et de foresterie urbaine.

Au niveau des émissions atmosphériques de l'incinérateur, les actions suivantes ont été réalisées :

- » Mesure en continu de plusieurs polluants atmosphériques, ce qui permet d'intervenir immédiatement en cas de problématiques avec les systèmes d'épuration des gaz. Les paramètres mesurés en continu sont : poussières, monoxyde de carbone (CO), acide chlorhydrique (HCl), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et oxydes d'azote (NOx)
- » Réalisation de deux campagnes d'échantillonnage par année, bien que le MELCC n'exige qu'une seule campagne (73 000 \$ pour cette campagne supplémentaire)
- » Investissement de 100 M\$ pour la modernisation de l'incinérateur depuis 2006

- » À la suite de non-conformités en CO, mercure, dioxines et furannes et arsenic, la Ville de Québec a mis en place diverses mesures correctives :
  - » Métallisation des fours (2015) : 4 M\$
  - » Ajout de nouvelles unités d'injection de charbon (2018-2019) : 478 000 \$
  - » Ajout de brûleurs dans chaque four (2019-2020) : 6 M\$
  - » Ajout d'un appareil de mesure en continu du mercure (début 2020) : 300 000 \$
- » Le suivi des émissions de l'incinérateur de la Ville de Québec démontre une baisse significative de divers polluants entre 2008 et 2018
- » La Ville participe activement à différents comités : comité de vigilance de l'incinérateur, comité de vigilance du LEVQ, comité de vigilance des activités portuaires, comité intersectoriel de la contamination environnementale de l'arrondissement de La Cité-Limoilou

### Foyer au bois

Un projet de règlement est à l'étude pour évaluer l'interdiction des vieux appareils non certifiés et non conformes en termes d'émissions de polluants atmosphériques.

## BONNE GESTION ENVIRONNEMENTALE

Un suivi environnemental de la qualité des eaux, des lixiviats et des émissions de biogaz est réalisé au lieu d'enfouissement technique de la Ville de Québec (LET). En plus des suivis hebdomadaires pour les rejets de la station de traitement des eaux usées, trois campagnes d'échantillonnages complètes sont réalisées chaque année. Ces campagnes permettent de s'assurer que le LET et les bassins de lixiviats sont étanches et que la qualité des eaux souterraines et des eaux de surfaces, de même que les biogaz en périphérie du site, respectent la réglementation en vigueur.

## PROTECTION ET RÉHABILITATION DES SOLS

L'inventaire des propriétés municipales contaminées (IPMC) regroupe les terrains contaminés dont la Ville de Québec est propriétaire.

Deux projets importants de décontamination des sols ont été réalisés dans les dernières années, pour la construction des écoquartiers de la Pointe-aux-Lièvres et D'Estimauville. Le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) a investi 18,5 M\$ pour la décontamination de 25 800 m<sup>2</sup> de terrains à développer dans le secteur de la Pointe-aux-Lièvres. Une première phase avait été réalisée pour un montant de 12,6 M\$ (6,3 M\$ payés par la Ville de Québec et 6,3 M\$ en subvention).

Pour le projet Littoral Est, la Ville de Québec a obtenu une subvention de 50 M\$ du gouvernement du Québec pour la réhabilitation des terrains contaminés. La Ville procède actuellement à la décontamination du terrain qui accueillera le futur centre de biométhanisation, et ce, pour un montant d'un peu plus de 5 M\$.

La Ville de Québec est membre du réseau Leadership en réhabilitation de sites contaminés de la Fédération québécoise des municipalités. Elle collabore également à l'international grâce au Partenariat d'échange avec l'Institut bruxellois en gestion environnementale.

Afin de mieux prévenir et sanctionner les infractions à l'égard des sols contaminés, la Ville de Québec s'est engagée en 2018 à fournir une aide financière de 72 645 \$ à l'organisme Wikinet pour son projet Traces Québec qui vise la gestion du transport en vue de l'élimination des sols contaminés. Ce premier système de traçabilité des sols contaminés au Québec intégrera une multitude de nouvelles fonctionnalités, dont le suivi des camions par GPS, et plus encore.

En plus d'épauler des entreprises québécoises, la Ville de Québec est constamment à l'affût afin de créer de nouveaux partenariats avec des entreprises innovantes et d'améliorer les techniques de décontamination des sols :

- » Aide financière de la Ville de Québec de 260 000 \$ en 2014, issue du programme de vitrine technologique, versée à l'entreprise Métox pour le développement d'un projet pilote afin d'améliorer la décontamination des sols et la valorisation des cendres d'incinération
- » La Ville de Québec participe au programme ClimatSol-Plus du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Ce programme est une aide financière à la réhabilitation des terrains contaminés afin de les rendre plus attrayants pour d'éventuels projets de développement.

## NOS DÉFIS

- » Opérer l'incinérateur avec les nouveaux brûleurs de sorte que les émissions atmosphériques soient au niveau le plus bas possible en tout temps
- » Résoudre les conflits d'usages associés à la présence d'industries lourdes dans les quartiers résidentiels centraux
- » Encourager la décontamination des terrains privés

## BIENFAITS



Diminue les risques de maladies cardiorespiratoires



Diminue l'étalement urbain



Stimule le développement de technologies vertes



Procure des bénéfices financiers



Favorise l'équité sociale



Accroît la valeur foncière des propriétés



## Bilan initial de la qualité de l'air extérieur et ses effets sur la santé

Le projet : « Mon environnement, ma santé » vise à répondre à la question « Quelle est la part des problèmes de santé des citoyens attribuables à la qualité de l'air extérieur? ». Il vise aussi à mesurer les poussières totales dans les différents quartiers de la ville. Diverses recherches sont en cours afin de mener à terme ce projet, dont les constats et recommandations sont attendus pour 2021. Diverses mesures de la qualité de l'air sont présentement en cours partout sur le territoire.

Un premier bilan initial (février 2019) dresse un portrait de la qualité de l'air extérieur des dernières années dans la région de la Capitale-Nationale, particulièrement dans les territoires de CLSC de Limoilou-Vanier et de la Basse-Ville (LVBV).

Les constats : la qualité de l'air s'est améliorée depuis 10 ans et les normes environnementales sont majoritairement respectées. La principale préoccupation concerne les niveaux de particules fines (PM 2.5), dont le portrait est légèrement défavorable dans les quartiers centraux.

# 6 Aménager autrement



17 km<sup>2</sup>

de territoire aménagé en parcs

54 %

des citoyens ont accès à un espace public à moins de 400 m de leur résidence



Potentiel de mise en valeur de

200 km

de berges avec le programme des rivières

La Ville cherche **continuellement à améliorer** ses pratiques d'aménagement du territoire afin de planifier des quartiers **durables** qui offrent aux citoyens des **milieux de vie de qualité et adaptés au climat de demain.**

## NOS RÉALISATIONS

### MILIEUX DE VIE DE PROXIMITÉ

La Ville de Québec innove constamment pour créer des milieux de vie de qualité pour ses citoyens :

- » Élaboration du *Plan de mise en valeur des rivières de Québec* pour améliorer l'accès et favoriser un développement urbain durable près des quatre rivières majeures sur le territoire
- » Adoption depuis 2010 de 7 **Programmes particuliers d'urbanisme** (PPU) pour planifier le développement de secteurs névralgiques. On y compte, entre autres, le pôle urbain Belvédère, la Colline parlementaire, l'entrée de ville du quartier Saint-Roch et D'Estimauville
- » Élaboration en cours, depuis l'annonce du Réseau structurant de transport en commun en 2018, de 4 *Visions d'aménagement* pour planifier le développement de secteurs stratégiques
- » 10 projets urbains ont fait l'objet d'une évaluation d'impact sur la santé publique (EIS) par la Ville en collaboration avec l'Université Laval
- » Attribution de plus de 100 *Mérites d'architecture* depuis 2004, afin de mettre en valeur les projets architecturaux réalisés par les architectes, les entrepreneurs et les propriétaires de la Ville de Québec
- » Réduction de la largeur des voies de circulation automobile dans plusieurs rues existantes ainsi que dans de nouvelles rues telles que celles des écoquartiers qui sont d'une largeur de 6,5 m plutôt que les 8 à 9 m habituels

La Ville a initié, à partir de 2009, deux projets d'écoquartiers en milieu urbain, D'Estimauville et de la Pointe-aux-Lièvres, localisés respectivement sur des anciennes friches industrielles et commerciales. Au total, les deux projets comptent 295 unités construites dont plus de 90 % sont occupées par de nouveaux résidents. Trois autres projets d'habitation (deux pour D'Estimauville et un pour la Pointe-aux-Lièvres) sont à venir, lesquels comprendront un total de 229 nouvelles unités locatives. Un autre projet privé d'écoquartier, La Cité Verte, a également été supporté financièrement par la Ville de Québec.

Entre 2017 et 2018, la Ville a élaboré la grille *Développer la ville autrement*, qui permet d'évaluer les projets immobiliers et les projets d'ouvertures de rues selon des principes de développement durable. Les trois principaux objectifs sont d'arrimer le développement aux transports actifs et en commun, d'assurer une densification respectueuse et de verdir la ville.

### Schéma d'aménagement et de développement (juillet 2019)

Plusieurs actions issues des 6 grandes orientations d'aménagement et de développement proposées pour l'agglomération de Québec contribuent à créer des milieux de vie de proximité. Parmi elles, l'orientation de « Capitale performante » souligne l'importance d'arrimer l'aménagement du territoire, la densité et la mobilité durable. En tant que « Capitale attractive », deux actions ont déjà été réalisées pour densifier et consolider les milieux construits de l'agglomération.

## ESPACES PUBLICS ET INFRASTRUCTURES VERTES

Les espaces publics sont au cœur des milieux de vie à l'échelle humaine. Combinés aux infrastructures vertes, ils permettent aux citoyens de se rapprocher entre eux ainsi qu'au rythme de la nature.

### Espaces publics

- » Planification de 11 projets de rues conviviales dont, 8 réalisées ou en cours de réalisation depuis 2015
- » Création d'une quarantaine de nouveaux parcs, réaménagements et bonifications de plus de 200 parcs existants depuis 2008
- » Création de 12 nouvelles places publiques d'envergure, depuis 2008, représentant près de 38 000 m<sup>2</sup> de superficie
- » Réalisation de plus de 20 places éphémères et de 12 stations chaleureuses depuis 2014 dont 5 espaces transitoires dans le cadre du Programme des rivières : Nos rivières, vivantes au naturel
- » Création de 4 placettes par le réaménagement d'espaces sur rue depuis 2017
- » Création de divers espaces publics en partenariat avec la CCNQ tels que la promenade Samuel-De Champlain et la place des Canotiers

Le Parc linéaire de la Rivière-Saint-Charles, long de 32 km, est aménagé en 13 secteurs enchanteurs, qui sillonnent les rives de la rivière, du Vieux-Port au lac Saint-Charles.

### Infrastructures vertes

- » Réalisation de 8 projets de noues de biorétention
- » Aménagement de 221 bassins de rétention de types variés entre 2008 et 2018
- » Réalisation d'un jardin de pluie à la Maison O'Neill et optimisation d'un fossé par l'ajout de seuils favorisant l'infiltration de l'eau de pluie
- » Utilisation de pavés perméables dans les aménagements du stationnement du jardin communautaire de l'écoquartier D'Estimauville afin de faciliter la percolation de l'eau dans le sol
- » Réalisation du projet-pilote ruelle Saint-Fidèle et révision du programme d'appui aux aménagements de ruelles vertes

## NOS DÉFIS

- » Offrir des milieux de vie attractifs, durables et abordables à l'ensemble des citoyens
- » Favoriser l'accès à des logements adaptés à différents types de ménages et offrant des choix diversifiés de mobilité durable
- » Maximiser, à la Ville, les occasions de planifier la transformation du territoire par l'acquisition de terrains
- » Privilégier des normes de développement urbain plus sensibles et adaptées au milieu
- » Souligner et récompenser les pratiques durables de développement urbain et de choix judicieux de localisation résidentielle à l'aide d'incitatifs
- » Poursuivre la consolidation des noyaux urbains historiques sur le territoire
- » Sensibiliser les acteurs de tout projet de développement urbain à la protection et la conservation des espaces naturels ainsi qu'à la construction d'infrastructures vertes

## BIENFAITS



## Rues conviviales

**Orientation :** En se dotant de l'approche de Rues conviviales, la Ville de Québec souhaite soutenir la santé durable, soit le bien-être physique, mental et social de la communauté et des générations futures. Comment : en plaçant le citoyen au cœur de l'aménagement. Le but : créer un réseau de transport efficace et équitable qui encourage les déplacements actifs et multimodaux, qui augmente le confort et le sentiment de sécurité, qui soutient le développement durable et qui favorise le « vivre ensemble. »

### 3 AXES D'AMÉNAGEMENT

**Actif :** Misons sur la « marchabilité » et l'échelle humaine pour stimuler l'intermodalité et le transport collectif. Valorisons l'activité physique pour une ville en santé.

**Vert :** Priorisons des interventions écoresponsables pour implanter des îlots de fraîcheur, augmenter la canopée, assurer la qualité de l'air et la gestion de l'eau de pluie de façon durable.

**Hivernal :** Demeurons actifs à l'année, en toute sécurité. Profitons de notre hiver comme moteur d'activité et vivre notre ville à son plein potentiel.

# 7 Énergie

92 %

des chaudières à l'huile dans les bâtiments municipaux remplacées par des chaudières à l'électricité ou au gaz naturel à haute efficacité

21 550

luminaires de rues convertis au DEL entre 2017 et 2019

7,4 M\$

d'économie par an associée à l'efficacité énergétique

Dans un climat nordique comme le nôtre, l'énergie est une **ressource précieuse** que nous devons utiliser de manière **stratégique** tout en tirant profit d'une **diversité de sources propres**

## NOS RÉALISATIONS

### EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Selon les données de 2017, 49 % de l'énergie consommée par la Ville de Québec l'est pour ses bâtiments. Des mesures sont continuellement apportées afin d'améliorer l'efficacité énergétique des immeubles municipaux :

- » 9 bâtiments municipaux sont équipés d'accumulateurs thermiques pour effectuer du chauffage électrique hors pointes permettant ainsi de diminuer les coûts énergétiques et les émissions de GES
- » La performance énergétique des bâtiments est de 25 % supérieure à la norme du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNEB) pour les projets de nouveaux bâtiments et de rénovations majeures
- » Conversion de l'éclairage intérieur au DEL ou fluorescents (T5HO) dans plus de 29 centres sportifs (arénas, piscines, gymnases) et 11 autres bâtiments municipaux permettant de diminuer la consommation énergétique de moitié tout en doublant le niveau d'éclairage.
- » 60 % de la vapeur de l'incinérateur réutilisée pour alimenter en énergie deux usines et une partie des activités de l'incinérateur lui-même
- » Augmentation de 10 % de la disponibilité d'opérations des fours de l'incinérateur (2 300 heures) permettant de diminuer le nombre de démarrages et d'arrêts des fours grâce aux meilleures pratiques d'entretien entre 2016 et 2019
- » Implantation du logiciel Hélios permettant de suivre les facteurs énergétiques, d'obtenir les données provenant de plus de 2 000 compteurs et d'optimiser la gestion de l'énergie

### Certification de bâtiments LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

- » 3 bâtiments municipaux sont certifiés LEED et un nouveau projet est en cours de construction (parc de la Pointe-aux-Lièvres)
- » Soutien financier aux projets privés LEED via la Vision entrepreneuriale de la Ville de Québec : deux projets à l'écoquartier de la Pointe-aux-Lièvres et un en construction à l'écoquartier D'Estimauville

Le chauffage et la climatisation représentent ensemble la dépense énergétique principale des bâtiments municipaux avec plus de 50 % de la consommation énergétique totale. Il est donc essentiel d'avoir un contrôle sur ces facteurs :

- » Normalisation des températures selon le type de bâtiment et 175 bâtiments municipaux sont équipés d'un système de télégestion permettant un contrôle optimal des ventilateurs, pompes, thermostats et équipements de chauffe et de refroidissement
- » Remise à niveau du système CVCA (chauffage, ventilation et conditionnement d'air) et installation de récupérateurs d'énergie dans une piscine et de deux postes de pompage afin de diminuer la consommation énergétique

La Ville de Québec réalise également des économies d'énergie dans l'espace public grâce à :

- » La conversion au DEL de l'éclairage public sur rue et hors rue (sentiers, parcs, aires de jeux, patinoires, terrains sportifs), engendrant des économies de 9 200 000 kWh, se chiffre à près de 1 M\$ entre 2016 et 2019, en plus d'améliorer le niveau d'éclairage, de diminuer la pollution lumineuse et d'accroître le degré de sécurité
- » Le remplacement des ampoules incandescentes de 90 watts par des ampoules au DEL de 10 à 19 watts pour 750 feux de circulation entre 2005 et 2007

## ÉNERGIES RENOUVELABLES

Afin de diversifier ses sources énergétiques, la Ville de Québec développe des projets d'énergies renouvelables :

### Géothermie

- » Utilisation de la géothermie pour le chauffage et la climatisation de 6 bâtiments municipaux, dont deux nouvelles bibliothèques

### Énergie solaire

- » Implantation de murs solaires dans les casernes de Beauport Nord et de Val-Bélair
- » Implantation de panneaux solaires photovoltaïques à l'édifice F.-X.-Drolet. Mis en place en 2011, ils sont considérés comme le plus grand système photovoltaïque raccordé au réseau électrique dans la province de Québec.

### Aquathermie

- » Usage de l'aquathermie à l'usine de traitement des eaux usées secteur ouest pour tirer profit de la chaleur de l'eau

### Hydroélectricité

- » Moteurs au diesel remplacés par des moteurs à l'électricité dans des usines de traitements de l'eau et électrification des sondes de surverses
- » Chaudières au mazout converties à l'électricité dans divers bâtiments municipaux

## NOS DÉFIS

- » Utiliser une diversité de sources d'énergies propres et renouvelables dans le contexte du faible coût de l'hydroélectricité au Québec
- » Valoriser le potentiel énergétique de la vapeur produite par l'incinérateur par le développement d'un réseau de distribution facilitant la commercialisation
- » Reconnaître que la diminution des déchets à la source permet des économies énergétiques importantes liées à la collecte et à l'incinération
- » Terminer le remplacement des chaudières à l'huile dans les quelques bâtiments restants malgré le risque de changement de vocation de ces immeubles
- » Développer de meilleures connaissances à propos des toitures vertes afin de mettre en valeur la fonction écoénergétique de cette technique de verdissement
- » Se munir d'une vision écoénergétique pour la construction et la rénovation des bâtiments municipaux en tenant compte des gains à moyen terme malgré le coût supplémentaire initial
- » Accroître les incitatifs aux projets privés de constructions durables en élargissant les certifications reconnues et les zones d'intervention



### Deux bâtiments municipaux munis d'un toit vert

L'implantation d'un toit vert sur la bibliothèque Paul-Aimé-Paiement à Charlesbourg a permis d'augmenter la valeur isolante de la toiture et d'atténuer les gains et pertes de chaleur. En plus de réduire les effets d'îlot de chaleur, le toit vert de 1 820 m<sup>2</sup> contribue à la gestion optimale des eaux de pluie.

Le site d'ExpoCité est également muni d'un toit vert d'une superficie d'environ 530 m<sup>2</sup> sur une portion de l'extension de la toiture du Centre VidéoTron.

## BIENFAITS



# 8 Mobilité

Financement confirmé de

## 3 G\$

pour la réalisation du réseau structurant de transport en commun

Ajout de

## 100 km

de voies cyclables sur le territoire depuis 2008

## 869 km

de réseau de transport en commun sur le territoire en 2018

La Ville de Québec développe des infrastructures et des services permettant à sa population d'exercer un véritable choix de mobilité pour effectuer ses déplacements de manière sécuritaire, efficace et confortable, tout en accordant la priorité aux modes de déplacement respectueux de l'environnement.

## NOS RÉALISATIONS

Pour avoir une vision globale des déplacements et améliorer l'intermodalité sur son territoire, la Ville de Québec tend à se doter de documents de planification intégrée, notamment :

- » Le Plan de gestion intégrée des déplacements dans le Vieux-Québec (2008)
- » Le Plan de mobilité durable (2011), au sein duquel le groupe de travail propose 66 recommandations pour vivre et se déplacer autrement
- » La Stratégie de sécurité routière 2015-2017, laquelle préconise l'augmentation des déplacements actifs en cohabitation avec l'utilisation de véhicules motorisés
- » L'approche de Rues conviviales (2017), laquelle vise à créer un réseau de transport efficace et équitable qui encourage les déplacements actifs et multimodaux
- » Plan stratégique 2018-2027 du RTC
- » Le Schéma d'aménagement et de développement révisé (2019), lequel prévoit que les résidents de l'agglomération bénéficient d'une offre en transport diversifiée

### DÉPLACEMENTS ACTIFS

Avec son Plan de mobilité durable (2011), la Ville s'engageait à augmenter la part modale du transport actif, particulièrement celle liée au vélo. Le Plan directeur du réseau cyclable de la Ville de Québec (2008) et sa révision (2015) préparée par Vélo Québec, ont contribué à l'adoption de la Vision des déplacements à vélo (2016).

Depuis la mise en œuvre de cette vision en 2016, la Ville a développé 64 nouveaux kilomètres cyclables sur les 90 kilomètres prévus, totalisant 367 kilomètres et un investissement total d'environ 13 M\$ en 2019.

Afin de concevoir un réseau confortable, fonctionnel, sécuritaire et accessible à l'ensemble de la population, la Ville a également contribué à :

- » Aménager un premier sas vélo à l'angle des rues du Pont et Prince-Édouard
- » Ajouter 60 nouveaux supports à vélos (260 places) dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou en 2016
- » Réaliser un concours de design de support à vélos signature sur case de stationnement dont 6 sont déployés sur le territoire
- » Construire des passerelles permettant de franchir des barrières naturelles et anthropiques en transport actif, notamment les passerelles des Trois-Sœurs et Soumande
- » Installer 6 compteurs temporaires et 5 compteurs permanents sur le territoire

Pour planifier et encadrer la pratique hivernale du vélo, laquelle est en croissance, la Ville de Québec a mandaté Vélo Québec pour la réalisation d'une étude de Conception et l'exploitation d'un réseau cyclable hivernal (2019).

### TRANSPORT EN COMMUN

En 2018, la flotte d'autobus du Réseau de transport de la Capitale (RTC) comprenait 563 autobus, dont 16 % d'entre eux étaient hybrides.

Entre 2017 et 2018, le RTC a enregistré une hausse de 1,1 % du nombre de passages. Plusieurs actions sont déployées depuis quelques années pour inciter les citoyens à utiliser le transport en commun, notamment :

- » L'adoption du Plan stratégique 2018-2027 : Au cœur du mouvement (2018), lequel inclut notamment la planification du réseau structurant de transport en commun (23 km de tramway, 15 km de trambus et 16 km d'infrastructures dédiées)

- » L'aménagement de 65,4 km de voies réservées améliorant la fluidité des parcours
- » L'ajout de supports à vélos sur les Métrobus
- » La mise en place d'infrastructures améliorant le confort des usagers et favorisant les déplacements intermodaux (1 049 abribus, 21 stations tempérées sur les parcours des Métrobus et 21 stationnements incitatifs Parc-O-Bus totalisant 3 856 cases pour automobiles)
- » La bonification de l'information offerte aux usagers (62 bornes d'information sur Nomade en temps réel et application mobile pour téléphones intelligents)
- » Ajout de 4 parcours métrobus et création de 14 parcours eXpress sur voies réservées
- » Aménagement de 16 nouvelles stations tempérées
- » Ajout de nouveaux parcours desservant notamment l'aéroport international Jean-Lesage

Le Schéma d'aménagement et de développement révisé (2019) de l'agglomération de Québec prévoit maintenant que les plus grands immeubles de bureaux doivent être construits sur les territoires les mieux desservis par le transport en commun.

## VÉHICULES ET STATIONNEMENTS

La Ville de Québec a effectué des actions relativement aux véhicules motorisés qu'elle possède, notamment :

- » Rationaliser la flotte automobile et diminuer le nombre de véhicules municipaux
- » Mettre en place des critères dans les appels d'offres permettant de tenir compte de la consommation de carburant pour l'achat de nouveaux véhicules
- » Diminuer les cylindrés au Service de police de la Ville de Québec (SPVQ) : 93 % des véhicules de patrouille sont passés de moteurs V8 à V6 et 57 % des véhicules d'enquêteurs sont passés de moteurs V6 à 4 cylindres
- » Mettre en service 12 véhicules électriques (piles à hydrogène), dont 6 pour le SPVQ, 4 pour les inspecteurs en gestion de matières résiduelles et 2 pour le Service du traitement des eaux
- » Mettre en service 3 véhicules électriques (2012)
- » Remplacer 60 % des camions balais-aspirateurs munis de 2 moteurs par des modèles dotés d'un seul moteur d'ici la fin 2019
- » Remplacer 57 % des camions cubes avec moteur V10 et V8 par des fourgons Sprinter V6

La Ville de Québec a également favorisé l'autopartage, notamment par :

- » La mise en place d'une vignette universelle pour l'autopartage (Flex)
- » L'assouplissement de sa réglementation pour implanter des stations Communauto sur des stationnements privés

## Technologie

Afin de connaître la disponibilité des espaces de stationnement dans les secteurs centraux, la Ville de Québec a mis en place le téléjalonnement dynamique en 2015. Ce système permet de diffuser en temps réel la disponibilité de 7 200 espaces de stationnement répartis dans 11 parcs de stationnement hors rues. Également, 16 bornes de recharge publiques pour véhicules électriques ont été mises en place, dont une à chargement rapide, sur le territoire dans le cadre du Circuit électrique d'Hydro-Québec.

La Ville poursuit le déploiement du gestionnaire artériel. Il s'agit d'un système qui gère de façon centralisée et en temps réel les feux de circulation.

## NOS DÉFIS

- » Mettre en service le réseau structurant de transport en commun d'ici 2026 en s'assurant qu'il soit attrayant, performant et accessible
- » Prioriser les transports actifs et collectifs
- » Sécuriser les déplacements de tous les usagers
- » Assurer la cohérence entre l'offre de stationnements et les objectifs de mobilité durable
- » Améliorer le franchissement des zones à grands dénivelés comme les falaises pour les déplacements actifs
- » Faciliter le choix de véhicules électriques dans les décisions d'achat des résidents de Québec
- » Diversifier les offres en mobilité

## BIENFAITS



## Vision des déplacements à vélo (2016)

En 2021, la Ville sera reconnue pour son réseau cyclable sécuritaire et continu. Un nombre grandissant de citoyens accéderont à leurs activités journalières (travail, étude, loisir, etc.) à vélo grâce à un réseau utilitaire accessible et bien connecté. Le vélo sera alors un mode de transport complémentaire aux autres en plus de cohabiter de façon respectueuse avec ceux-ci.

Afin d'atteindre cette vision, la Ville de Québec a formulé quatre axes de développement, lesquels sont accompagnés d'objectifs permettant de les réaliser :

- » Prioriser le développement du réseau utilitaire
- » Concevoir un réseau confortable, fonctionnel, sécuritaire et accessible à l'ensemble de la population
- » Développer l'intermodalité entre les déplacements à pied, à vélo et en transport en commun
- » Faire la promotion du vélo

**Cible :** Développer 90 kilomètres de voies cyclables d'ici 2021

# 9 Matières résiduelles

Investissement de plus de

## 30 M\$

pour la modernisation du centre de tri depuis 2014

Augmentation de

## 30 %

du nombre de visites aux écocentres par rapport à 2018

## 96 %

des matières recyclables issues de la collecte sélective sont recyclées ou valorisées

La Ville de Québec vise une gestion responsable des matières résiduelles résolument tournée vers l'avenir, adaptée aux besoins de la collectivité et propulsée par une culture d'amélioration continue, de contrôle des coûts et de lutte au gaspillage, le tout dans le respect des principes du développement durable (Vision 2018-2028).

## NOS RÉALISATIONS

### ACCÈS AU TRI ET À LA VALORISATION

Afin d'atteindre les exigences gouvernementales et les objectifs du Plan métropolitain de gestion des matières résiduelles (2017), la Ville de Québec s'est dotée d'une Vision 2018-2028 pour une saine gestion des matières résiduelles (2018) comprenant 82 actions prioritaires. Plus de 90 % des actions qui étaient prévues en 2018 et en 2019 ont été réalisées ou sont en cours de réalisation.

Parmi les actions proposées, pour y parvenir, différentes mesures sont mises en place pour que les citoyens de la Ville de Québec puissent contribuer à la saine gestion des matières résiduelles, notamment :

- » Bonification continue des services des 5 écocentres : horaires allongés, limite de quantité abolie, gratuité, augmentation du personnel, etc.
- » Collecte des encombrants sur appel et sans frais
- » Optimisation des opérations de collecte afin de tenir compte des caractéristiques des milieux bâtis : distribution de sacs de récupération dans les quartiers denses, utilisation de petits camions dans les endroits exigus, adaptation des circuits sans égard aux territoires d'arrondissements, etc.

- » Gratuité de la collecte de matières recyclables pour les industries, commerces et institutions
- » Diffusion d'une grande campagne de sensibilisation « Ça va là » auprès de la population
- » Mise en place de l'outil Guide du tri sur le site de la Ville de Québec permettant de savoir quoi faire avec chaque matière
- » Diminution de 3 % de la quantité de déchets reçus à l'incinérateur depuis le début de l'année 2019 par rapport à 2018
- » Près de 3 000 employés municipaux sensibilisés au tri
- » Déploiement de 8 journées d'écocentre mobile dans les quartiers denses

### Un objectif ambitieux

Valorisant environ 55 % de ses matières résiduelles en 2017, la Ville de Québec s'est fixé un grand objectif : atteindre un taux de valorisation de 82 % de ses matières résiduelles pour 2028.

## ÉQUIPEMENTS DE GESTION PERFORMANTS

Pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés, la Ville de Québec investit dans ses équipements :

- » Modernisation de son centre de tri pour en faire l'un des plus perfectionnés et performants du Québec : tri robotisé des contenants, séparateur à courant de Foucault pour trier l'aluminium, équipements de séparation du verre permettant d'obtenir une matière pure à 97 %, système d'aspiration des sacs de plastique, mégadôme permettant une meilleure gestion des intrants, etc., ce qui permet la mise en valeur de plus de 96 % des matières récupérées à Québec.
- » Modernisation de l'incinérateur axé sur la valorisation énergétique des déchets ne pouvant être mis en valeur
- » Adaptation des camions de collecte pour les milieux denses.
- » Bonification des cinq écocentres qui accueilleront plus de 300 000 visiteurs en 2019
- » Système de captage et de destruction thermique (torchère) des biogaz au LES de Saint-Tite-des-Caps
- » Mise à l'essai d'un système de biofiltration méthanotrophe pour la réduction des GES au LES de Beauport en collaboration avec le CRIQ

### En chantier

La Ville de Québec a débuté la construction du plus important Centre de biométhanisation de matières organiques de la province. La collecte des matières pour l'ensemble des résidants, industries, commerces et institutions débutera en 2022. Ce projet générera des revenus anticipés de vente de gaz naturel renouvelable de 100 M\$ sur 20 ans et des impacts significatifs sur le bilan GES de la collectivité.

## NOS DÉFIS

- » Donner l'exemple en adoptant des pratiques internes responsables et cohérentes avec ce qui est demandé aux citoyens
- » Éduquer le citoyen (résidentiel, industriel, commercial et institutionnel) afin qu'il se sente concerné, responsable et « maître » de ses gestes et de ses matières.
- » Mettre en œuvre des actions de réduction à la source en impliquant les citoyens
- » Rendre le tri accessible partout et en tout temps

## BIENFAITS



Crée des emplois  
verts



Diminue les GES



Procure des  
bénéfices financiers



Stimule le  
développement de  
technologies vertes



Augmente l'attractivité



Favorise la  
participation citoyenne



Contribue à la résilience



Incite à l'activité  
physique



### Vision 2018-2028 pour une saine gestion des matières résiduelles

**Orientation :** La Vision 2018-2028 pour une saine gestion des matières résiduelles de la Ville de Québec s'articule autour de trois grands piliers d'action : la cohérence de ses propres gestes, la responsabilisation de tous les acteurs du territoire et l'accès au tri généralisé. Pour réaliser la première moitié de cette Vision 2018-2028, un budget de 36 M\$ est prévu, mais il faudra plus pour réussir. Le succès de cette vision passera par la mobilisation et l'engagement de tous les acteurs de Québec : citoyens, employés, commerçants, élèves, organismes, élus, industries, etc.

**Cible :** Atteindre un taux de valorisation de 82 % de ses matières résiduelles pour 2028



## UN CONTEXTE PROPICE AU CHANGEMENT

Depuis le début des années 2000, la Ville de Québec travaille activement à réduire ses émissions de GES et à accroître son niveau de résilience face aux impacts des changements climatiques. À travers ses divers outils de planification (dont le Plan de réduction des émissions de GES corporatives ainsi que le Plan d'adaptation aux changements climatiques, qui viendront tous deux à échéance en 2020), plusieurs mesures et initiatives ont été mises en œuvre par l'organisation municipale depuis les dernières années.

En matière de transport, l'adhésion constante de la population au projet de réseau structurant de transport en commun et la confirmation récente de son financement démontrent que les citoyens de Québec sont prêts à adopter des modes de transport plus durables.

Le plus récent bilan des émissions de GES corporatives réalisé par la Ville de Québec pour l'année 2018 et le plus récent inventaire des émissions de GES de la collectivité (2017) démontrent que, malgré l'énergie consentie au cours de la dernière décennie, il reste encore beaucoup d'efforts à consacrer collectivement à l'enjeu climatique qui est, selon les experts du GIEC, l'enjeu le plus important du 21<sup>e</sup> siècle. En effet, même si l'empreinte carbone par habitant de l'agglomération de Québec est inférieure à celle de l'ensemble des Québécois ainsi qu'à celle de l'ensemble des citoyens canadiens, il faut poursuivre les efforts afin d'atteindre l'objectif fixé pour 2020 et pour rencontrer ceux que l'organisation municipale fixera pour la prochaine décennie. Devant les constats faits dans le présent bilan, le consensus scientifique sur l'urgence d'agir en matière de climat ainsi que les préoccupations citoyennes de plus en plus exprimées, le contexte est désormais propice au changement. Compte tenu du rôle stratégique des villes, la pression se fait de plus en plus forte afin que l'enjeu du climat devienne une priorité à l'échelle municipale et pour qu'un cadre ambitieux et robuste soit mis en place pour la décennie à venir.

## PRISE DE CONSCIENCE ET VOLONTÉ D'AGIR

Une importante prise de conscience a ainsi été faite, de la part des autorités municipales, devant l'urgence d'agir pour le climat et le rôle que doit jouer la Ville de Québec en ce sens. Pour ce faire, il a été convenu de repenser l'intervention municipale afin de réduire plus efficacement les émissions de GES de l'agglomération de Québec et pour mieux faire face aux impacts des changements climatiques. Sous la direction de Mme Suzanne Verreault, élue responsable de l'environnement, du développement durable et de la gestion des matières résiduelles à la Ville de Québec, une grande réflexion a été initiée au début de l'année 2019 afin notamment de faire état des principales réalisations que la Ville de Québec mises en place au cours des dernières années en matière de climat, et de paver la voie vers une Stratégie de développement durable pour la décennie 2020-2030.

Des ateliers participatifs ont ainsi été organisés au cours du printemps 2019 afin d'échanger avec les employés municipaux, mais également avec les organismes du milieu, sur les principaux projets ou initiatives mis en œuvre au cours des dernières années et sur les solutions innovantes et défis qui devront être considérés dans cette future stratégie. L'essentiel des résultats issus de cet exercice est résumé dans le présent bilan, et ce, à travers les neuf thématiques qui ont été ciblées : eau, transition sociale et économique, écosystèmes naturels, agroalimentaire, air et sol, aménager autrement, énergie, mobilité et matières résiduelles. Ces mêmes thématiques serviront de fil conducteur vers la Stratégie de développement durable 2020-2030.

## DES APPRENTISSAGES QUI GUIDERONT LES RÉFLEXIONS VERS LA STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE POUR LA DÉCENNIE 2020-2030

Au-delà de l'état de situation présenté dans ce bilan, certains apprentissages ressortent de la démarche participative comme étant importants afin de guider les réflexions vers la future Stratégie de développement durable de la Ville de Québec. Ainsi, il est apparu que plusieurs projets ont été réalisés ou sont en cours de réalisation sans nécessairement être alignés dans le cadre d'une planification stratégique globale, ce qui laisse parfois l'impression d'interventions mises en œuvre à la pièce. Cette situation résulte des difficultés à rassembler des informations quantitatives ou qualitatives permettant de détailler certaines réalisations de la Ville de Québec un peu comme si la culture de la mesure n'était pas encore étendue à toute l'organisation. Aussi, il a été possible de constater que l'organisation municipale ne communique pas suffisamment ses succès, les projets mis en œuvre ou les résultats associés à certaines initiatives. Dans la mesure où l'action climatique doit se faire en collaboration avec la collectivité, cette situation rend vraisemblablement plus difficile l'établissement de synergies avec les organismes du milieu.

Malgré ces éléments, le support indéfectible du maire de la Ville de Québec ainsi que de l'élue responsable de l'environnement, du développement durable et de la gestion des matières résiduelles à la démarche est la principale condition qui permettra d'assurer le succès de la présente démarche visant à adopter, d'ici le printemps 2020, une stratégie de développement durable pour la décennie 2020-2030. Aussi, d'autres conditions de succès permettront de faciliter la mise en œuvre d'actions concrètes afin de mieux faire face aux changements climatiques au cours des prochaines années, soit : l'implication de la collectivité, la création de liens avec les citoyens, la communication constante et efficace, la présence de la Ville de Québec sur les divers forums et réseaux spécialisés, la sensibilisation et l'éducation des parties prenantes, le financement, la pérennité des ressources dédiées à la lutte aux changements climatiques et l'alignement stratégique au sein de l'ensemble de l'organisation municipale.



SÉANCE DU COMITÉ EXÉCUTIF

Extrait du procès-verbal de la séance du comité exécutif de la Ville de Québec, tenue le 23 juin 2009 à 10 heures, à l'hôtel de ville de Québec, 2, rue des Jardins, Québec.

**CE-2009-1320      Modification de la résolution CE-2009-0949 relative à l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » - EN2009-053**

---

Il est résolu que le comité exécutif modifie la résolution CE-2009-0949 adoptée le 13 mai 2009, relative à l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » par le remplacement du sous-paragraphe 3° par le suivant :

« 3° sur proposition du maire, autoriser le directeur du Service de l'environnement monsieur Jacques Grantham, à signer la demande d'aide financière ; »

par l'addition du sous-paragraphe suivant:

« 4° mettre à jour le bilan annuel des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'agglomération de Québec relatif aux activités corporatives en tenant compte des principaux sous-traitants émetteurs de GES. »

(Signé) Richard Côté  
Vice-président

(Signé) Line Trudel  
Assistante-greffière

# PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 2013-2020

AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC



Décembre 2014

  
Enviro-accès  
Experts GES

  
VILLE DE  
**QUÉBEC**  
*l'accent  
d'Amérique*



## Équipe de travail

---

Direction

**Denis Robillard, chimiste**  
*Directeur*  
Division de la qualité du milieu  
Service de l'environnement

Coordination,  
rédaction et révision

**Dominic Aubé, ing.f. M.Sc.**  
*Conseiller en environnement*  
Division de la qualité du milieu  
Service de l'environnement

Rédaction et mise  
en page

**Enviro-accès inc.**  
*Experts GES*

Collaborateurs

Les auteurs ainsi que la direction du Service de l'environnement de la Ville de Québec tiennent à souligner la participation de l'ensemble des unités administratives de la Ville de Québec, de la Ville de L'Ancienne-Lorette, de la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures ainsi que du Réseau de transport de la Capitale (RTC) qui ont contribué de façon toute particulière à l'élaboration de cet ouvrage. Une mention toute particulière est faite pour la contribution de **Matthieu Alibert M.Sc.**, aujourd'hui directeur de la Section du suivi environnemental au Service de l'environnement, qui a su amorcer le projet.

Révision  
linguistique

**Élaine Ducharme**  
*Agente de secrétariat*  
Division de la qualité du milieu  
Service de l'environnement

Contribution  
financière

La Ville de Québec a bénéficié d'une contribution financière du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), aujourd'hui le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), dans le cadre du Volet 2 du programme « **Climat municipalités** » pour l'élaboration du présent Plan de réduction des émissions de GES de l'agglomération de Québec.

## Sommaire

---

Dès le début de l'année 2010, la Ville de Québec a adhéré au programme Climat municipalités mis en place par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MDDELCC), dans le cadre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec. En cohérence avec sa *Stratégie de lutte aux changements climatiques*, la Ville de Québec a été l'instigatrice de l'élaboration de ce premier plan d'adaptation dans le but d'accroître le niveau de résilience des organisations municipales de l'agglomération de Québec quant aux changements climatiques appréhendés au cours des prochaines décennies.

L'élaboration d'un plan d'adaptation requiert l'analyse d'une quantité très importante d'informations de types variés. Le présent document vise une communication claire et détaillée de l'information analysée, de la démarche, de l'ensemble des étapes et des résultats aux fins de documentation et de justification des stratégies ainsi que des mesures d'adaptation proposées.

Le plan d'adaptation vise aussi à prévenir et limiter les risques ainsi que les impacts associés aux changements climatiques jugés les plus importants pour le territoire de l'agglomération de Québec. Il adresse principalement les biens, activités, services et systèmes municipaux (corporatifs) et propose des mesures d'adaptation qui ont été priorisées à la suite d'une analyse approfondie et une appréciation des risques. La mise en œuvre de ce plan se veut être la plus réaliste possible compte tenu des ressources disponibles au sein de l'organisation municipale et de ses partenaires. Les mesures d'adaptation déjà entreprises ou à mettre en œuvre ainsi que les différents intervenants associés ont été répertoriés et choisis selon une approche impliquant plusieurs unités administratives de l'agglomération de Québec.

Le plan d'adaptation a été conçu en étroite collaboration avec les différents services municipaux et arrondissements de la Ville de Québec, la Ville de L'Ancienne-Lorette, la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures et le RTC afin d'assurer le partage des responsabilités à l'échelle de l'agglomération de Québec. Les différentes consultations et rencontres coordonnées par la Ville de Québec ont permis d'identifier les mesures en cours ou déjà implantées, d'établir les priorités et les orientations stratégiques de l'agglomération ainsi que d'identifier les moyens et les ressources disponibles afin de circonscrire les axes et mesures d'adaptation pour ce plan.

Les 110 mesures d'adaptation identifiées dans le cadre de cet exercice sont principalement de nature préventive, de suivi ou encore, visent la mise en place d'outils

permettant une meilleure compréhension des risques. De ces 110 mesures, 33 ont été jugées prioritaires et feront l'objet d'un suivi rigoureux afin d'assurer leur mise en œuvre pour la période 2013-2020. Ce plan privilégie des mesures qui nécessitent un niveau d'investissement faible, qui s'intègrent à des processus, des activités ou des mécanismes déjà en place et qui contribuent à l'atténuation des risques les plus importants associés aux changements climatiques.

Les mesures ainsi retenues s'inscrivent dans les quatre (4) grands enjeux d'adaptation identifiés pour l'agglomération de Québec<sup>1</sup>:

**Enjeu 1** – Sécurité, santé et bien-être de la population;

**Enjeu 2** – Infrastructures, réseaux d'utilité publique et biens municipaux;

**Enjeu 3** – Aménagement et gestion durable du territoire;

**Enjeu 4** – Services municipaux et de soutien à la clientèle.

Les activités découlant du plan d'adaptation demanderont une importante collaboration interservices et avec différents intervenants externes. La phase de mise en œuvre demeure l'aspect déterminant au niveau des mesures d'adaptation. Afin d'en assurer le succès, toutes les parties prenantes seront impliquées et responsabilisées dans la mise en œuvre de ce plan d'adaptation. Un modèle de gouvernance est proposé dans ce plan afin de mener à terme les mesures d'adaptation aux changements climatiques. Les autorités municipales prévoient notamment la création d'un groupe de travail chargé de la mise en œuvre du PACC 2013-2020. De façon annuelle, ce groupe de travail rendra des comptes aux membres du comité de coordination du développement durable de la Ville de Québec. Une série d'indicateurs de performance pour l'ensemble des mesures prioritaires permettra de statuer sur les progrès de sa mise en œuvre. La coordination et le suivi de la mise en œuvre des mesures d'adaptation seront effectués par le Service de l'environnement de la Ville de Québec et les services seront imputables de la mise en œuvre des mesures les concernant.

Ce plan d'adaptation a été réalisé en collaboration avec les responsables du « *Projet K : Pour une ville et une collectivité plus résilientes* » initié à la Ville de Québec en 2012. Ce projet vise à accroître la résilience de la Ville, c'est-à-dire la capacité de faire face à une situation d'exception lorsqu'elle survient. Considérant l'analyse des risques météorologiques réalisée dans le présent document, les résultats obtenus serviront à compléter le Projet K qui notamment des risques environnementaux en plus d'autres jugés importants.

---

<sup>1</sup> L'agglomération de Québec est le regroupement des organisations municipales de la Ville de Québec, de la Ville de L'Ancienne-Lorette et de la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures.

## Table des matières

---

<b>ÉQUIPE DE TRAVAIL</b> .....	<b>I</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>III</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>V</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>X</b>
<b>LISTE DES PHOTOS</b> .....	<b>XI</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>2 MISE EN CONTEXTE</b> .....	<b>2</b>
2.1 PORTÉE ET STRUCTURE DU DOCUMENT .....	5
2.2 OBJECTIFS .....	6
2.3 LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES : UNE RÉALITÉ INCONTOURNABLE .....	8
2.4 ÉVOLUTION DU CLIMAT AU QUÉBEC DEPUIS LE DÉBUT DU XX <sup>E</sup> SIÈCLE .....	13
2.5 DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE .....	14
2.5.1 <i>Planification de la démarche</i> .....	18
2.5.2 <i>Réflexions et diagnostic participatif</i> .....	20
2.5.3 <i>Choix stratégiques des mesures d'adaptation</i> .....	33
2.5.4 <i>Mise en œuvre et suivi de la performance</i> .....	35
2.6 PRINCIPAUX DÉFIS DE LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE .....	41
<b>3 PORTRAIT GÉNÉRAL DU TERRITOIRE</b> .....	<b>45</b>
3.1 LOCALISATION .....	45
3.2 DESCRIPTION BIOPHYSIQUE .....	49
3.2.1 <i>Topographie</i> .....	49
3.2.2 <i>Hydrographie</i> .....	51
3.2.3 <i>Utilisation du sol</i> .....	57
3.2.4 <i>Climat</i> .....	67
3.2.5 <i>Qualité de l'air</i> .....	72
3.3 CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES .....	75
3.3.1 <i>Démographie et population</i> .....	76
3.3.2 <i>Habitation et logements</i> .....	79
3.3.3 <i>Scolarisation</i> .....	80
3.3.4 <i>Emplois</i> .....	81
3.3.5 <i>Revenus</i> .....	83
3.3.6 <i>Indice de défavorisation</i> .....	83
3.4 STRUCTURE ADMINISTRATIVE .....	105
3.5 ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES .....	106
3.6 TOURISME .....	121
3.7 CADRE LÉGISLATIF .....	127
3.8 ÉNERGIE ET RESSOURCES .....	127

3.9	INFRASTRUCTURES MUNICIPALES .....	128
3.9.1	<i>Infrastructures de sports et de loisirs</i> .....	128
3.9.2	<i>Eau potable</i> .....	129
3.9.3	<i>Eaux usées</i> .....	130
3.9.4	<i>Infrastructures de transport</i> .....	131
<b>4</b>	<b>NÉCESSITÉ DE S'ADAPTER DANS UN CONTEXTE MUNICIPAL</b> .....	<b>145</b>
4.1	IMPACTS DU CLIMAT PASSÉ ET ACTUEL SUR LES ORGANISATIONS MUNICIPALES DE L'AGGLOMÉRATION .....	145
4.2	CHANGEMENTS CLIMATIQUES APPRÉHENDÉS .....	150
4.3	IMPACTS ET CONSÉQUENCES ANTICIPÉS POUR LES ORGANISATIONS MUNICIPALES DE L'AGGLOMÉRATION .....	154
4.3.1	<i>Impacts négatifs</i> .....	154
4.3.2	<i>Impacts positifs</i> .....	159
4.4	IDENTIFICATION DES ZONES D'INTERVENTIONS PRIORITAIRES .....	160
4.5	ANALYSE DES VULNÉRABILITÉS ET APPRÉCIATION DES RISQUES .....	162
4.6	CATÉGORISATION DES BIENS, ACTIVITÉS, SERVICES ET/OU SYSTÈMES MUNICIPAUX .....	163
4.7	CHOIX STRATÉGIQUES DES MESURES D'ADAPTATION.....	171
<b>5</b>	<b>MESURES D'ATTÉNUATION DES RISQUES</b> .....	<b>172</b>
5.1	ENJEUX D'ADAPTATION POUR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	172
5.2	STRATÉGIES ET MESURES D'ADAPTATION RETENUES.....	173
<b>6</b>	<b>MÉCANISMES DE MISE EN ŒUVRE ET DE SUIVI</b> .....	<b>185</b>
6.1	PRINCIPES DIRECTEURS .....	185
6.2	COORDINATION ET RÉALISATION.....	186
6.3	HIÉRARCHISATION DES MESURES D'ADAPTATION .....	188
6.4	INDICATEURS CLÉS DE PERFORMANCE (ICP) ET ÉCHÉANCIER.....	193
6.5	COMMUNICATION ET DIFFUSION .....	201
6.5.1	<i>Clés pour le succès</i> .....	201
6.5.2	<i>Actions reliées à la mise en œuvre du plan d'adaptation</i> .....	201
6.6	BILAN ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE .....	205
<b>7</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>215</b>
	<b>ACRONYMES, ABRÉVIATIONS ET UNITÉS</b> .....	<b>216</b>
	<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>218</b>
	<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>221</b>
	<b>ANNEXE 1 – EXEMPLE DU QUESTIONNAIRE FOURNI AUX DIFFÉRENTS DÉPARTEMENTS POUR L'IDENTIFICATION DES BIENS, SERVICES ET SYSTÈMES VULNÉRABLES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC</b> .....	<b>225</b>
	<b>ANNEXE 2 - TABLEAUX DE CATÉGORISATION DES RESPONSABILITÉS MUNICIPALES IDENTIFIÉES COMME VULNÉRABLES PAR LES DIFFÉRENTS DÉPARTEMENTS</b> .....	<b>237</b>
	<b>ANNEXE 3 - ORGANIGRAMME DE LA STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DES VILLES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC</b> .....	<b>253</b>
	<b>ANNEXE 4 – ANALYSE DES PROBABILITÉS D'OCCURRENCE DE CERTAINS ALÉAS POUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC EFFECTUÉE PAR OURANOS</b> .....	<b>261</b>

**ANNEXE 5 – TABLEAU SYNTHÈSE DES 110 MESURES D'ADAPTATION CHOISIES PAR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC ..... 269**

## Liste des figures

FIGURE 2-1 ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE ÉQUILBRÉE DE LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	3
FIGURE 2-2 VARIATIONS DE LA TEMPÉRATURE ET DU NIVEAU DE LA MER À L'ÉCHELLE DU GLOBE AINSI QUE DE LA COUVERTURE NEIGEUSE DANS L'HÉMISPHERE NORD (GIEC, 2007).....	9
FIGURE 2-3 ÉVOLUTION DES GES DANS L'ATMOSPHÈRE ÉVALUÉE À PARTIR DES DONNÉES DES CAROTTES DE GLACE ET DE MESURES RÉCENTES.....	10
FIGURE 2-4 SCÉNARIOS D'ÉMISSIONS DE GES POUR LA PÉRIODE 2000–2100 (EN L'ABSENCE DE POLITIQUES CLIMATIQUES ADDITIONNELLES) ET PROJECTIONS RELATIVES AUX TEMPÉRATURES DE SURFACE.....	10
FIGURE 2-5 AUGMENTATION DES ÉMISSIONS DE CO <sub>2</sub> ET DE LA TEMPÉRATURE À L'ÉQUILIBRE SELON DIVERS NIVEAUX DE STABILISATION.....	11
FIGURE 2-6 EXEMPLES D'INCIDENCES ASSOCIÉES À LA VARIATION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE À LA SURFACE DU GLOBE ....	12
FIGURE 2-7 RÉSUMÉ DE LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE RETENUE PAR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC POUR L'ÉLABORATION DE SON PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	15
FIGURE 2-8 DÉMARCHE D'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ UTILISÉE PAR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	25
FIGURE 2-9 DÉMARCHE D'APPRÉCIATION DU NIVEAU DE RISQUE UTILISÉE PAR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	29
FIGURE 2-10 RÉSUMÉ DE LA DÉMARCHE DE RÉFLEXION ET DU DIAGNOSTIC PARTICIPATIF.....	39
FIGURE 2-11 MOYENS DE MITIGATION DES RISQUES LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (IPCC, 2012).....	43
FIGURE 3-1 TERRITOIRE CONSIDÉRÉ DANS LE PROCESSUS D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	46
FIGURE 3-2 ARRONDISSEMENTS DE LA VILLE DE QUÉBEC.....	47
FIGURE 3-3 TOPOGRAPHIE DE LA RÉGION DE QUÉBEC.....	50
FIGURE 3-4 BASSINS VERSANTS PRÉSENTS SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	52
FIGURE 3-5 MILIEUX HUMIDES SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	53
FIGURE 3-6 PLANS D'EAU VISÉS AU PLAN DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	55
FIGURE 3-7 GRANDES AFFECTATIONS DU SOL DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	59
FIGURE 3-8 MILIEUX NATURELS D'INTÉRÊT DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	61
FIGURE 3-9 CONTRAINTES NATURELLES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	63
FIGURE 3-10 CONTRAINTES ANTHROPIQUES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	65
FIGURE 3-11 VARIATION DES TEMPÉRATURES MOYENNES, MAXIMALES ET MINIMALES ENTRE 1944 ET 2012 POUR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	68
FIGURE 3-12 VARIATION DES PRÉCIPITATIONS TOTALES ENTRE 1944 ET 2012 POUR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	69
FIGURE 3-13 COURBE IDF POUR LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE L'AÉROPORT DE QUÉBEC.....	71
FIGURE 3-14 ÉVOLUTION DE LA CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE DE SO <sub>2</sub> À LA STATION DES SABLES DE 1994 À 2008.....	73
FIGURE 3-15 ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES DE NO <sub>2</sub> , NO ET CO À LA STATION DES SABLES DE 1994 À 2008.....	73
FIGURE 3-16 ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS D'OZONE DANS LA RÉGION DE QUÉBEC DE 1994 À 2008.....	74
FIGURE 3-17 ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES DES PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES AUX TROIS STATIONS DE LA RÉGION DE QUÉBEC DE 1994 À 2008.....	74
FIGURE 3-18 VARIATION DE LA POPULATION DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC ENTRE 1996 ET 2012.....	77
FIGURE 3-19 PROFIL DÉMOGRAPHIQUE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	77
FIGURE 3-20 POPULATION DE LA VILLE DE QUÉBEC PAR AGGLOMÉRATION.....	78
FIGURE 3-21 PROPORTION DES 65 ANS ET PLUS DANS LA POPULATION TOTALE DE LA CMQ DE 2006 À 2031 (SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE DE L'ISQ).....	78

FIGURE 3-22 CROISSANCE DES MÉNAGES ENTRE 1981 ET 2006 ET PRÉVISIONS POUR 2006 ET 2031 (SCÉNARIO FORT) .....	79
FIGURE 3-23 ÉVOLUTION DES PARTS DE MARCHÉ PAR TYPOLOGIE POUR LE TERRITOIRE DE LA CMQ .....	80
FIGURE 3-24 POPULATION ACTIVE SELON L'INDUSTRIE .....	82
FIGURE 3-25 POPULATION ACTIVE SELON LA PROFESSION .....	82
FIGURE 3-26 ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS POUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	85
FIGURE 3-27 INDICE DE DÉFAVORISATION DE L'AGGLOMÉRATION DU QUÉBEC.....	87
FIGURE 3-28 DENSITÉ D'HABITATION SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	91
FIGURE 3-29 VALEUR MOYENNE DU LOGEMENT SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	93
FIGURE 3-30 NOMBRE MOYEN DE PERSONNES PAR MÉNAGE SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	95
FIGURE 3-31 RÉPARTITION DES LOGEMENTS SELON L'ANNÉE DE CONSTRUCTION SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	97
FIGURE 3-32 ÉTAT DES LOGEMENTS ET PROFILS SOCIO-ÉCONOMIQUES SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC	99
FIGURE 3-33 ÉQUIPEMENTS ET SERVICES D'ÉDUCATION PRIMAIRE ET SECONDAIRE SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	101
FIGURE 3-34 ÉQUIPEMENTS ET SERVICES D'ÉDUCATION COLLÉGIALE ET UNIVERSITAIRE SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	103
FIGURE 3-35 INDUSTRIE, SERVICES ET SECTEUR PRIMAIRE SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	109
FIGURE 3-36 STRUCTURES COMMERCIALES SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	111
FIGURE 3-37 SECTEURS DE PLAN D'AMÉNAGEMENT D'ENSEMBLE (PAE) SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	113
FIGURE 3-38 PRODUCTION ANIMALE SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	115
FIGURE 3-39 PRODUCTION AGRICOLE SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	117
FIGURE 3-40 ACTIVITÉS AGROFORESTIÈRES SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	119
FIGURE 3-41 PATRIMOINE ET PAYSAGES D'INTÉRÊT SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	123
FIGURE 3-42 PLAN D'AMÉNAGEMENT VERT, BLEU, BLANC DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	125
FIGURE 3-43 PRINCIPALES SOURCES D'EAU POTABLE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	129
FIGURE 3-44 RÉPARTITION MOYENNE DE LA CONSOMMATION D'EAU POTABLE D'UNE VILLE DE PLUS DE 500 000 HABITANTS .....	130
FIGURE 3-45 RÉPARTITION DU TYPE DE SYSTÈMES POUR LE RÉSEAU DE COLLECTE DES EAUX USÉES.....	131
FIGURE 3-46 ÉQUIPEMENTS MAJEURS D'AQUEDUC ET D'ÉGOUTS SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION.....	135
FIGURE 3-47 RÉSEAU DE TRANSPORT D'ÉNERGIE SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	137
FIGURE 3-48 RÉSEAU CYCLABLE DISPONIBLE ET PROJETÉ POUR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	139
FIGURE 3-49 RÉSEAU ROUTIER DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	141
FIGURE 3-50 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT COMMERCIAL SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	143
FIGURE 4-1 NOMBRE DE PUBLICATIONS RÉPERTORIÉES AU SUJET DES ALÉAS CLIMATIQUES AYANT AFFECTÉ LA RÉGION DE QUÉBEC AU COURS DE LA PÉRIODE 1960 À 2010.....	146
FIGURE 4-2 DISTRIBUTION DU NOMBRE DE PUBLICATIONS RÉPERTORIÉES AU SUJET DES ALÉAS CLIMATIQUES AYANT AFFECTÉ LA RÉGION DE QUÉBEC AU COURS DE LA PÉRIODE 1960 À 2010 .....	146
FIGURE 4-3 : ZONES D'INTERVENTION PRIORITAIRES IDENTIFIÉES PAR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC.....	161
FIGURE 6-1 STRUCTURE DU SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE .....	187
FIGURE 6-2 SERVICES RESPONSABLES DES MESURES PRIORITAIRES.....	213
FIGURE 6-3 SERVICES RESPONSABLES DES MESURES DE SOUTIEN.....	213
FIGURE 6-4 NOMBRE DE MESURES D'ADAPTATION VISANT LES 15 ALÉAS .....	214

## Liste des tableaux

TABLEAU 2-1 SOMMAIRE DU PROCESSUS D'ÉLABORATION DU PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	16
TABLEAU 2-2 UNITÉS ADMINISTRATIVES IMPLIQUÉES DANS LE PROJET D'ÉLABORATION DU PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	19
TABLEAU 2-3 SEUILS DÉFINISSANT LES ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES EXTRÊMES.....	21
TABLEAU 2-4 MATRICE D'ÉVALUATION QUALITATIVE DU NIVEAU D'IMPACTS POTENTIELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR UN BIEN, ACTIVITÉ, SERVICE ET/OU SYSTÈME.....	26
TABLEAU 2-5 ÉCHELLE POUR L'ÉVALUATION DU DEGRÉ D'EXPOSITION D'UN BIEN, ACTIVITÉ, SERVICE ET/OU SYSTÈME PAR RAPPORT À UN ALÉA .....	26
TABLEAU 2-6 ÉCHELLE POUR L'ÉVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITÉ D'UN BIEN, ACTIVITÉ, SERVICE ET/OU SYSTÈME PAR RAPPORT PAR RAPPORT À UN ALÉA .....	26
TABLEAU 2-7 MATRICE D'ÉVALUATION QUALITATIVE DU NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ PAR RAPPORT AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR UN BIEN, ACTIVITÉ, SERVICE ET/OU SYSTÈME .....	27
TABLEAU 2-8 ÉCHELLE POUR L'ÉVALUATION DE LA CAPACITÉ D'ADAPTATION D'UN BIEN, ACTIVITÉ, SERVICE ET/OU SYSTÈME ...	27
TABLEAU 2-9 MATRICE D'ÉVALUATION QUALITATIVE DU NIVEAU DE RISQUES PAR RAPPORT AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR UN BIEN, ACTIVITÉ, SERVICE ET/OU SYSTÈME.....	30
TABLEAU 2-10 ÉCHELLE POUR L'ÉVALUATION DE LA PROBABILITÉ D'OCCURRENCE.....	30
TABLEAU 2-11 ÉCHELLE POUR L'ÉVALUATION DE L'AMPLEUR DES CONSÉQUENCES D'UN ALÉA SUR UN BIEN, ACTIVITÉ, SERVICE ET/OU SYSTÈME MUNICIPAUX.....	31
TABLEAU 2-12 MATRICE D'ÉVALUATION QUALITATIVE DU NIVEAU DE PRIORITÉ PAR RAPPORT AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR UN BIEN, ACTIVITÉ, SERVICE ET/OU SYSTÈME.....	32
TABLEAU 2-13 ÉCHELLE D'ÉVALUATION DE PRIORITÉ ADAPTÉE DE LA LITTÉRATURE ET SEUIL RETENU.....	34
TABLEAU 3-1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SIX ARRONDISSEMENTS DE LA VILLE DE QUÉBEC AINSI QUE DES VILLES DE L'ANCIENNE-LORETTE ET DE SAINT-AUGUSTIN-DE-DESMAURES.....	48
TABLEAU 3-2 LISTE ET DESCRIPTION DES CARTES PERTINENTES AU PLAN D'ADAPTATION CONCERNANT LES CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES DU TERRITOIRE.....	49
TABLEAU 3-3 NORMALES CLIMATIQUES POUR LA PÉRIODE 1971-2000 POUR LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE L'AÉROPORT DE QUÉBEC D'ENVIRONNEMENT CANADA (ENVIRONNEMENT CANADA, 2013).....	70
TABLEAU 3-4 LISTE ET DESCRIPTION DES CARTES PERTINENTES AU PLAN D'ADAPTATION CONCERNANT LES CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES DU TERRITOIRE .....	75
TABLEAU 3-5 EMPLOIS OCCUPÉS PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ.....	81
TABLEAU 3-6 LISTE DES FIGURES RELATIVES À LA SECTION 3.3 .....	89
TABLEAU 3-7 LISTE DES FIGURES RELATIVES À LA SECTION 3.5 .....	108
TABLEAU 3-8 INFRASTRUCTURES DE SPORTS ET DE LOISIRS SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	128
TABLEAU 3-9 RÉSUMÉ DES INFRASTRUCTURES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	132
TABLEAU 4-1 EXEMPLES DE PUBLICATIONS RÉPERTORIÉES AU SUJET DES ALÉAS CLIMATIQUES AYANT AFFECTÉ LA RÉGION DE QUÉBEC AU COURS DE LA PÉRIODE 1960 À 2010.....	147
TABLEAU 4-2 CHANGEMENTS CLIMATIQUES APPRÉHENDÉS POUR LA RÉGION DE LA CAPITALE-NATIONALE, ALÉAS CLIMATIQUES ASSOCIÉS ET PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DE CES ALÉAS POUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	150
TABLEAU 4-3 LISTE DES ALÉAS CLIMATIQUES RETENUS PAR LES ORGANISATIONS MUNICIPALES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC ET SUR LESQUELS DES MESURES D'ADAPTATION ONT ÉTÉ ÉLABORÉES.....	152
TABLEAU 4-4 ALÉAS APPRÉHENDÉS SUSCEPTIBLES D'AFFECTER LES SERVICES DE L'AGGLOMÉRATION.....	153

TABLEAU 4-5 LISTE DES IMPACTS POTENTIELS SUR LES ORGANISATIONS MUNICIPALES DE L'AGGLOMÉRATION DES ALÉAS CLIMATIQUES PRÉSENTÉS PAR CATÉGORIE .....	155
TABLEAU 4-6 NOMBRE DE RESPONSABILITÉS MUNICIPALES IDENTIFIÉES PAR CATÉGORIE .....	163
TABLEAU 4-7 RÉSULTATS DE LA RÉFLEXION DE PRIORISATION DES BIENS, SERVICES ET SYSTÈMES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	165
TABLEAU 5-1 ENJEUX D'ADAPTATION POUR L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	172
TABLEAU 5-2 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS TYPES DE MESURE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....	173
TABLEAU 5-3 MESURES D'ADAPTATION PRIORITAIRES RETENUES .....	174
TABLEAU 6-1 HIÉRARCHISATION DES 33 MESURES JUGÉES PRIORITAIRES (BASÉE SUR DES ESTIMATIONS PRÉLIMINAIRES DE COÛTS) .....	189
TABLEAU 6-2 CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE POUR LES 33 MESURES D'ADAPTATION PRIORITAIRES .....	195
TABLEAU 6-3 MESURES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ADAPTATION DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC .....	203
TABLEAU 6-4 SYNTHÈSES DE L'ANALYSE DES COÛTS ET DU NIVEAU D'EFFORT ESTIMÉS POUR LES 33 MESURES PRIORITAIRES .	205
TABLEAU 6-5 ESTIMATION DES COÛTS ET DU NIVEAU D'EFFORT NÉCESSAIRES POUR LA MISE EN PLACE DES 33 MESURES D'ADAPTATION PRIORITAIRES .....	207

## Liste des photos

---

PHOTO 1-1 INONDATIONS SURVENUES EN MONTÉRÉGIE AU COURS DU PRINTEMPS 2011 (CRÉDIT PHOTO : LA PRESSE) .....	1
PHOTO 2-1 INONDATIONS SURVENUES À CALGARY EN JUIN 2013 (CRÉDIT PHOTO : LA PRESSE CANADIENNE) .....	3
PHOTO 2-2 JOURNÉE DE FORMATION ORGANISÉE EN 2010 (CRÉDIT PHOTO : VILLE DE QUÉBEC) .....	20

## 1 Introduction

À l'échelle internationale, la communauté scientifique s'entend pour dire que le réchauffement du climat n'est maintenant plus à démontrer et qu'il est principalement attribuable à l'activité anthropique. Malgré tous les efforts consentis par les différents pays pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle du globe, il sera

*L'adaptation aux changements climatiques est l'ajustement des systèmes, qu'ils soient naturels ou humains, aux stimuli climatiques et à leurs effets afin d'en atténuer les inconvénients ou d'en exploiter les avantages* (Ouranos, 2010b)

vraisemblablement impossible d'éviter les changements de nature climatique tels qu'appréhendés. Les plus récents rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) font d'ailleurs clairement ressortir que l'ampleur des changements climatiques déjà observés est relativement faible en comparaison de ce qui est attendu au cours des prochaines décennies. Ces mêmes experts soulignent également l'importance et la nécessité pressante pour les différents paliers gouvernementaux de prendre les mesures d'adaptation appropriées à ces changements en complément des efforts de réduction des émissions de GES déjà déployés dans plusieurs grandes sociétés du monde.



Photo 1-1 Inondations survenues en Montérégie au cours du printemps 2011 (Crédit photo : La Presse)

Plus près de chez nous, des événements climatiques tels que le déluge du Saguenay de 1996, la crise du verglas de 1998, les événements répétés de pluies diluviennes qu'a connus le Québec en 2005, les épisodes de chaleur accablante et de canicule prolongée que la grande région de Québec a connus en 2010 ainsi que les inondations vécues en Montérégie au cours du printemps 2011 (photo 1-1) ont également permis d'éveiller les consciences

collectives à l'importance de mieux anticiper et de se préparer plus adéquatement à faire par rapport aux conditions climatiques de demain. Tous s'entendent désormais pour dire que les préoccupations relatives à l'adaptation aux changements climatiques se feront de plus en plus nombreuses et soutenues dans le monde entier au cours des prochaines années.

À cet égard, l'agglomération de Québec désire agir de manière proactive pour réduire sa vulnérabilité aux changements climatiques tout en gérant adéquatement les risques associés à ces derniers. À l'image de plusieurs autres grandes villes nord-américaines et européennes telles que Chicago, Boston, New York, Calgary, Toronto et Londres, l'agglomération de Québec désire se positionner en tant que leader de la lutte aux changements climatiques et, par l'adoption du présent plan d'adaptation, devenir l'une des premières organisations municipales à poser les jalons de l'adaptation aux changements climatiques au Québec.

## *2 Mise en contexte*

---

L'intérêt pour les changements climatiques sur le plan international débute en 1972 lors de la rencontre de Stockholm sur l'environnement, une des premières réunions d'importance concernant l'incidence humaine sur l'environnement. En 1988, la création du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)<sup>2</sup> vient assurer une coordination et une communication objective d'information à travers de nombreux rapports et études. En 1992, la convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) devient le premier instrument international adressant directement l'enjeu des changements climatiques. Depuis 1995, une réunion annuelle appelée « Conférence des parties » est tenue en vue d'échanger sur l'état de la situation du climat, examiner les progrès accomplis dans l'application de cette convention et pour établir les règles visant à assurer sa mise en œuvre.

L'évidence des causes, des impacts et de la nécessité de s'adapter se cristallise davantage d'année en année. Ce constat prouve non seulement que la réduction des émissions de GES à l'échelle planétaire est essentielle, mais aussi que l'adaptation aux changements climatiques est désormais nécessaire compte tenu de l'effet d'inertie du climat et que les impacts se font déjà ressentir.

---

<sup>2</sup> Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été créé par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (PNUE). Le GIEC fournit l'évaluation la plus complète et la plus impartiale possible des connaissances scientifiques et techniques mondiales relatives aux changements climatiques. Le 30 septembre 2013, le GIEC a rendu public son 5<sup>e</sup> rapport intitulé : « Climate Change 2013, The Physical Science Basis » dans lequel il associe, de façon plus sûre que jamais, le réchauffement climatique à l'activité humaine. De plus, pour la première fois, l'activité humaine est directement identifiée comme étant la cause explicite d'autres perturbations climatiques comme la fréquence accrue de certains événements météorologiques extrêmes (GIEC, 2013).

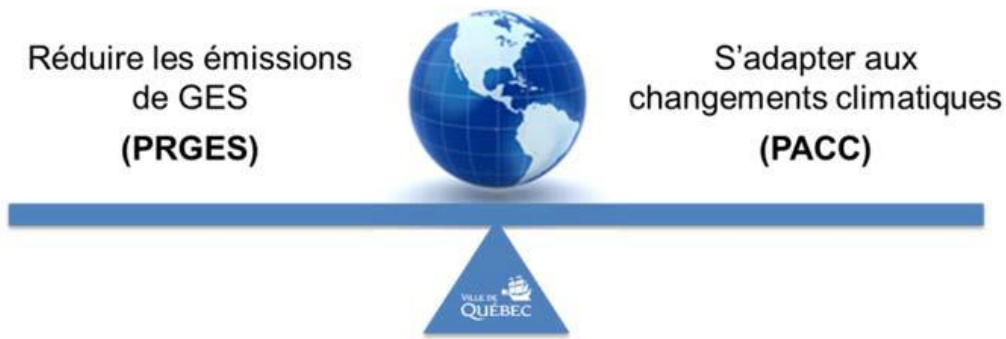


Figure 2-1 Élaboration d'une stratégie équilibrée de lutte aux changements climatiques

Le nombre important d'événements météorologiques extrêmes survenus depuis les dernières décennies vient supporter l'idée qu'il est maintenant nécessaire, voire crucial, pour une organisation municipale d'étudier les risques liés aux changements climatiques pour sa communauté. Plus récemment, l'épisode de pluie record reçue à Toronto (juillet 2013) a paralysé les activités de plusieurs secteurs de la ville et a amené des conséquences importantes comme l'arrêt du transport en commun, des pannes d'électricité, une surcharge du réseau d'égouts, des routes bloquées, des inondations de secteurs habités, etc. La Ville de Calgary a également connu un record de précipitations en juin 2013 (photo 2-1) ce qui, combiné à des sols déjà saturés d'eau, a causé d'importantes inondations. Ces dernières ont forcé l'évacuation de nombreux quartiers, dont le centre-ville, ainsi que la fermeture de certaines parties du réseau routier et de plusieurs artères principales. Plus près de chez nous, au début du mois de septembre 2013, quelque 120 mm de pluie sont tombés en moins de cinq heures sur la Ville de Magog au Québec forçant ainsi l'évacuation de près de 250 personnes durant plusieurs jours. Les réseaux et infrastructures existants n'étant pas conçus pour une telle quantité d'eau, des sous-sols ainsi que des secteurs entiers ont été inondés. Des routes ont également été fermées soit à cause d'inondations ou du fait que de nombreux ponceaux ont été complètement emportés par le débit des cours d'eau. Afin de démontrer comment cet événement était particulièrement localisé sur le territoire, les précipitations mesurées à la station de Lennoxville ce jour-là (située à



Photo 2-1 Inondations survenues à Calgary en juin 2013 (Crédit photo : La Presse canadienne)

Photo 2-1) ce qui, combiné à des sols déjà saturés d'eau, a causé d'importantes inondations. Ces dernières ont forcé l'évacuation de nombreux quartiers, dont le centre-ville, ainsi que la fermeture de certaines parties du réseau routier et de plusieurs artères principales. Plus près de chez nous, au début du mois de septembre 2013, quelque 120 mm de pluie sont tombés en moins de cinq heures sur la Ville de Magog au Québec forçant ainsi l'évacuation de près de 250 personnes durant plusieurs jours. Les réseaux et infrastructures existants n'étant pas conçus pour une telle quantité d'eau, des sous-sols ainsi que des secteurs entiers ont été inondés. Des routes ont également été fermées soit à cause d'inondations ou du fait que de nombreux ponceaux ont été complètement emportés par le débit des cours d'eau. Afin de démontrer comment cet événement était particulièrement localisé sur le territoire, les précipitations mesurées à la station de Lennoxville ce jour-là (située à

environ 30 km au nord-est de Magog) n'étaient que de 70 mm pour la même période (Environnement Canada, 2014).

Malgré les efforts visant à réduire les émissions de GES, les impacts liés aux changements climatiques sont déjà présents et observables pour l'agglomération de Québec<sup>3</sup>. Bien que la communauté scientifique ne soit pas en accord sur les valeurs exactes fournies par les modèles climatiques, ceux-ci confirment tout de même les tendances actuelles d'augmentation de l'occurrence de plusieurs aléas climatiques dans le futur.

En raison de son lien privilégié avec la population et les services qu'elle offre, une municipalité représente un acteur clé en matière de lutte aux changements climatiques. Depuis la fin des années 1990, la lutte aux changements climatiques constitue une préoccupation importante pour les élus et les membres de la direction de la Ville de Québec. En effet, dès 1997, l'organisation est devenue membre du programme « Partenaires dans la protection du climat (PPC) » piloté par la Fédération canadienne des municipalités (FCM). Cette initiative novatrice permet de regrouper les administrations municipales engagées à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) et à lutter contre les changements climatiques. Actuellement, plus de 240 communautés canadiennes sont impliquées dans ce programme (FCM, 2013).

Après la réalisation d'un premier bilan de ses émissions de GES pour l'année 2002 (Robillard, 2002), la Ville de Québec a adopté son premier plan de réduction des émissions de GES corporatives en 2004 (Robillard, 2004). Dès lors, l'organisation municipale a entrepris la mise en place de plusieurs actions visant à réduire ses émissions de GES ainsi que celles du Réseau de transport de la Capitale (RTC). Depuis, la majorité des mesures de réduction identifiées dans ce plan ont été mises en place. La Ville a récemment révisé son plan de réduction des émissions de GES corporatives afin de mettre en œuvre de nouvelles mesures permettant d'atteindre les nouveaux objectifs corporatifs qui seront fixés pour l'horizon 2020.

En ce qui concerne les émissions provenant de la collectivité, un premier bilan a été réalisé en 2008 (Tectsult inc., 2008) afin de faire état de la situation pour les années 2006 et 1990 (année de référence du protocole de Kyoto). Ce bilan a, par la suite, été mis à jour afin de faire état de l'évolution des émissions globales de l'agglomération de Québec en 2010.

---

<sup>3</sup> Des changements tels que l'augmentation des températures, des vagues de chaleur, des périodes de sécheresse, mais également des pluies plus importantes pour lesquels les meilleures pratiques et les infrastructures n'ont pas été conçues.

Parallèlement aux travaux visant à quantifier et réduire ses émissions de GES corporatives ainsi que celles de la collectivité, la Ville de Québec a réalisé en 2009 un projet pilote d'adaptation aux changements climatiques (Alibert, 2010). Cette première initiative à l'échelle québécoise visait spécifiquement les activités sous la responsabilité du Service de l'environnement de la Ville de Québec et a permis de jeter un regard nouveau sur certaines vulnérabilités de l'organisation en plus de prendre conscience de l'importance d'adapter les méthodes de travail ainsi que les processus décisionnels de l'organisation municipale à la réalité des changements climatiques.

Bénéficiant du soutien financier du programme Climat municipalités mis en place par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) en 2009, les élus de la Ville de Québec ont convenu, au cours de l'année 2010, d'étendre l'initiative d'adaptation aux changements climatiques à l'ensemble des activités corporatives de l'agglomération de Québec. Le présent document constitue, par conséquent, la réponse de l'organisation municipale à la volonté exprimée par les élus de la Ville de Québec.

## 2.1 Portée et structure du document

En adoptant un plan d'adaptation aux changements climatiques pour l'agglomération de Québec, la Ville de Québec propose un cadre de référence visant à porter un regard nouveau sur les vulnérabilités par rapport aux changements climatiques ainsi qu'aux risques climatiques auxquels les organisations devront faire face au cours des prochaines décennies. Le présent ouvrage propose une série de stratégies et de mesures d'adaptation jugées prioritaires afin de se prémunir contre les effets des changements climatiques et de profiter des opportunités qui pourront se présenter. Aussi, ce document fait état de mesures, pour le moment jugées moins prioritaires, qui devront également être adressées lors de la révision de ce plan prévue à la fin de 2020 (mesures de soutien).

Consciente de l'ampleur du territoire à couvrir, mais aussi de l'importance des activités touchées par les changements climatiques en cours, l'agglomération de Québec a choisi de circonscrire son analyse et son rayon d'intervention aux activités corporatives dont la Ville de Québec, la Ville de L'Ancienne-Lorette, la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures et le RTC ont un contrôle direct ou indirect. Elle simplifie de cette façon sa démarche tout en favorisant une mise en œuvre réaliste, participative et plus efficace de son plan d'adaptation.

Le document est structuré de manière à présenter d'abord la réalité des changements climatiques anticipés ainsi que la démarche méthodologique ayant mené à la rédaction dudit plan d'adaptation (section 2.5). La section 3 décrit, pour sa part, le contexte territorial, démographique, social et économique de l'agglomération de Québec. Ensuite, la section 4 présente un sommaire de l'évolution prévue du climat et de l'impact possible sur l'agglomération de Québec. Cette section documente également le processus et les résultats de la démarche visant l'appréciation des risques associés aux changements climatiques. La section 5 présente finalement les stratégies ainsi que les mesures d'adaptation retenues lors de la démarche tandis que la section 6 présente les mécanismes de mise en œuvre et de suivi du plan lui-même.

## 2.2 Objectifs

En agissant de manière proactive, l'agglomération de Québec compte réduire significativement l'incidence des changements climatiques sur son fonctionnement et ses infrastructures. Par l'adoption de ce plan d'adaptation, elle s'engage dans une réelle lutte aux changements climatiques intégrant à la fois les mesures nécessaires à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, mais aussi à l'adaptation des biens, activités, services et systèmes municipaux aux effets anticipés des changements climatiques.

*La démarche entreprise par l'agglomération de Québec vise principalement à accroître le niveau de résilience de ses organisations municipales par rapport aux changements climatiques appréhendés au cours des prochaines décennies*

En harmonie avec la mission et les valeurs fondamentales des organisations municipales de l'agglomération, la présente démarche permet d'accentuer les efforts visant à faire de l'agglomération de Québec une ville exemplaire tant au point de vue environnemental, social qu'économique. En effet, dans une perspective de développement durable, l'agglomération de Québec doit assurer le développement cohérent de son territoire, favoriser la vitalité de sa collectivité, fournir des services municipaux de qualité et maintenir ses équipements et ses infrastructures en bon état. Ainsi, la préoccupation des changements climatiques doit plus que jamais s'imposer au sein de l'agglomération ainsi qu'à travers ses différents processus décisionnels.

La mise en œuvre de stratégies d'adaptation implique donc de revoir dès maintenant les façons de faire au niveau organisationnel et de concevoir le développement et la gestion

de l'agglomération dans une perspective à plus long terme. Les améliorations proposées ainsi que l'intégration de ces nouvelles préoccupations dans les processus décisionnels de l'agglomération de Québec sont nécessaires tant pour minimiser les impacts négatifs du climat que pour tirer profit des avantages et des possibilités que ceux-ci pourront occasionner dans le futur.

La sensibilisation des élus, des gestionnaires ainsi que des employés de l'agglomération de Québec aux répercussions du climat futur sur les opérations constitue aussi un important objectif par l'adoption de ce document. Plus qu'un simple plan d'action, les stratégies et mesures d'adaptation proposées dans ce document doivent d'abord et avant tout servir d'élément catalyseur permettant de déployer une culture organisationnelle résolument tournée vers le développement durable du territoire. Cette nouvelle culture organisationnelle constitue désormais une considération essentielle si l'on veut continuer à faire des choix éclairés pour l'avenir.

La réussite de la présente démarche repose en grande partie sur une concertation et une collaboration entre les différents intervenants clés de l'agglomération. De façon plus spécifique, les sous-objectifs poursuivis par la réalisation de ce projet et la mise en œuvre des mesures d'adaptation qui en découleront sont de :

- » déterminer et documenter les impacts ainsi que les conséquences les plus significatives que pourront occasionner les changements climatiques sur les organisations municipales de l'agglomération au cours des prochaines décennies;
- » proposer et prioriser les stratégies ainsi que les mesures d'adaptation à mettre en œuvre afin de mieux gérer les risques et ultimement faire de l'agglomération de Québec une organisation résiliente et capable de faire face aux changements climatiques anticipés.

De plus, comme mentionné en introduction, la réduction des émissions de GES et l'adaptation aux changements climatiques forment un tout dans le cadre du programme intégré de lutte aux changements climatiques de l'agglomération de Québec. Donc, les efforts de réduction des émissions de GES ont été analysés et choisis en considérant les changements climatiques à venir. Dans le même ordre d'idées, les mesures d'adaptation aux changements climatiques ont, quant à elles, été déterminées en considérant leurs impacts sur les émissions de GES.

## 2.3 Les changements climatiques : une réalité incontournable

Nous savons maintenant que le climat terrestre est influencé par de nombreux phénomènes et variations naturels. Cependant, depuis l'ère industrielle, l'activité humaine a occasionné une augmentation marquée de la concentration des GES dans l'atmosphère causant des fluctuations climatiques sans précédent.

Le cinquième rapport technique du GIEC sur l'état de la situation des changements climatiques dans le monde (GIEC, 2013) présente des informations et constats qui confirment de façon encore plus claire le besoin pressant de réduire nos émissions de GES ainsi que l'importance de s'adapter aux changements climatiques. Plusieurs des constats tirés de ce rapport viennent supporter la démarche proposée par l'agglomération de Québec afin de réduire ses émissions de GES, mais également pour s'adapter aux changements climatiques<sup>4</sup>:

- *Le réchauffement du système climatique est sans équivoque. On note déjà, à l'échelle du globe, une hausse des températures moyennes de l'atmosphère et de l'océan, une fonte massive de la neige et de la glace et une élévation du niveau moyen de la mer (figure 2-2);*

---

<sup>4</sup> Le cinquième rapport est en cours de traduction en langue française par le GIEC. La portion de ce rapport contenant les informations techniques - WGI AR5 (soit le résultat des travaux du Working group I qui est dédié à l'analyse des aspects physiques des changements climatiques) a été officiellement publiée le 30 septembre 2013 sur le site <http://www.climatechange2013.org/>. Le rapport complet contient notamment plus de scénarios d'analyses, des sections dédiées au changement de niveau des océans, sur le cycle du carbone, ainsi que sur certains phénomènes tels que les moussons et El Niño. Ce rapport vise également à présenter plus de détails à l'échelle régionale. L'élaboration du plan d'adaptation de l'agglomération de Québec a cependant été basée sur les données présentées dans le quatrième rapport du GIEC. C'est pourquoi les données du rapport de 2007 sont présentées ici. Les tendances entre 2007 et 2013 restent essentiellement les mêmes.

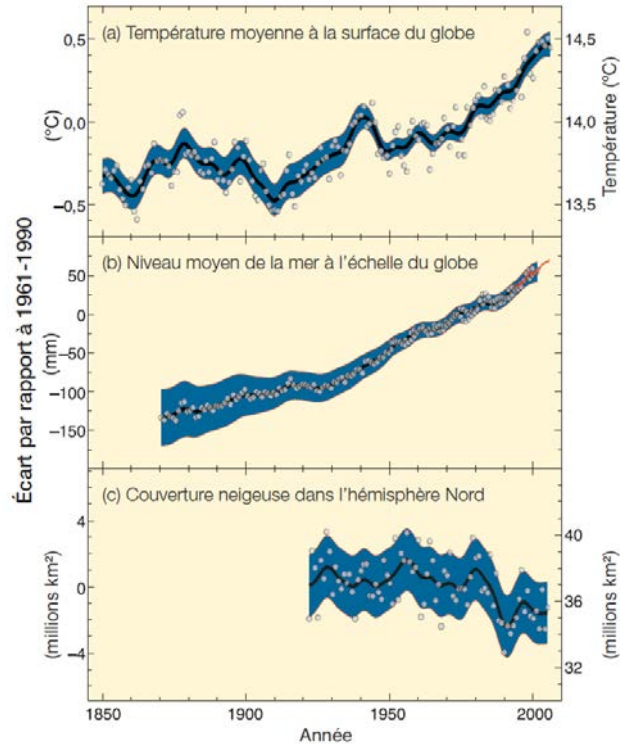
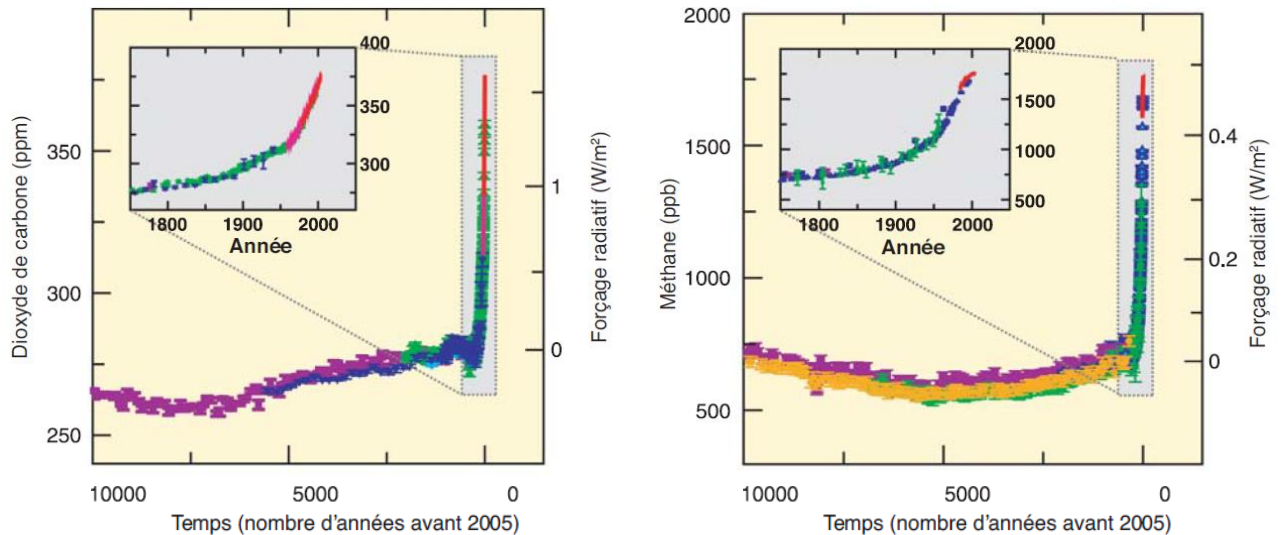


Figure 2-2 Variations de la température et du niveau de la mer à l'échelle du globe ainsi que de la couverture neigeuse dans l'hémisphère nord (GIEC, 2007)

- *Les émissions mondiales de GES imputables aux activités humaines ont augmenté depuis l'époque préindustrielle. Depuis 1750, sous l'effet des activités humaines, les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de méthane (CH<sub>4</sub>) et d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) se sont fortement accrues au point où elles sont aujourd'hui bien supérieures aux valeurs historiques déterminées par l'analyse de carottes de glace portant sur de nombreux millénaires (figure 2-3);*



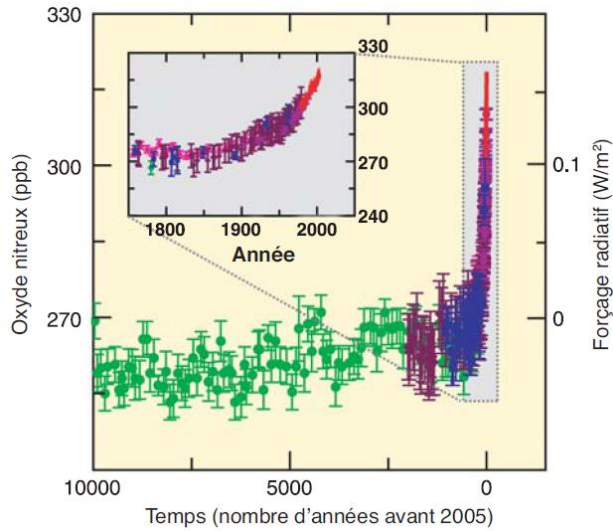


Figure 2-3 Évolution des GES dans l'atmosphère évaluée à partir des données des carottes de glace et de mesures récentes (GIEC, 2007)

- *Malgré les politiques d'atténuation et les pratiques de développement durable déjà en place, les émissions mondiales de GES continueront à augmenter au cours des prochaines décennies. Il est, par conséquent, très probable que ces changements seront plus importants que ceux observés pendant le XX<sup>e</sup> siècle (figures 2-4, 2-5 et 2-6);*

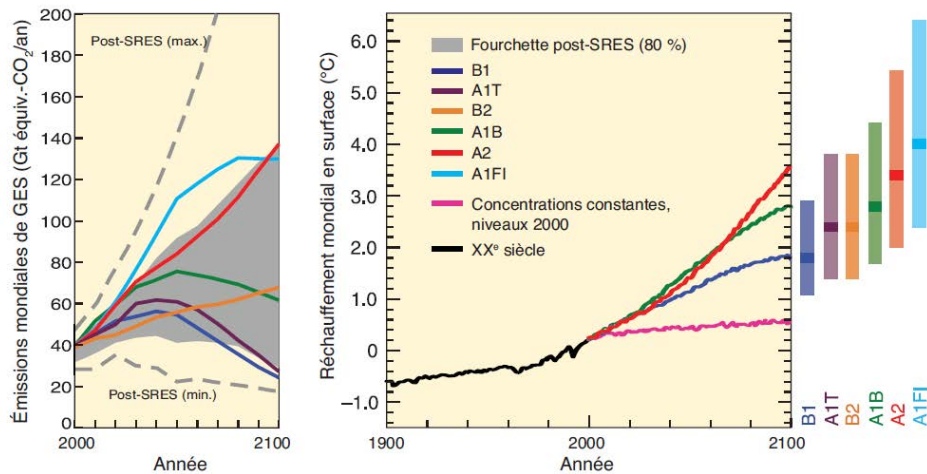


Figure 2-4 Scénarios d'émissions de GES pour la période 2000–2100 (en l'absence de politiques climatiques additionnelles) et projections relatives aux températures de surface (GIEC, 2007)

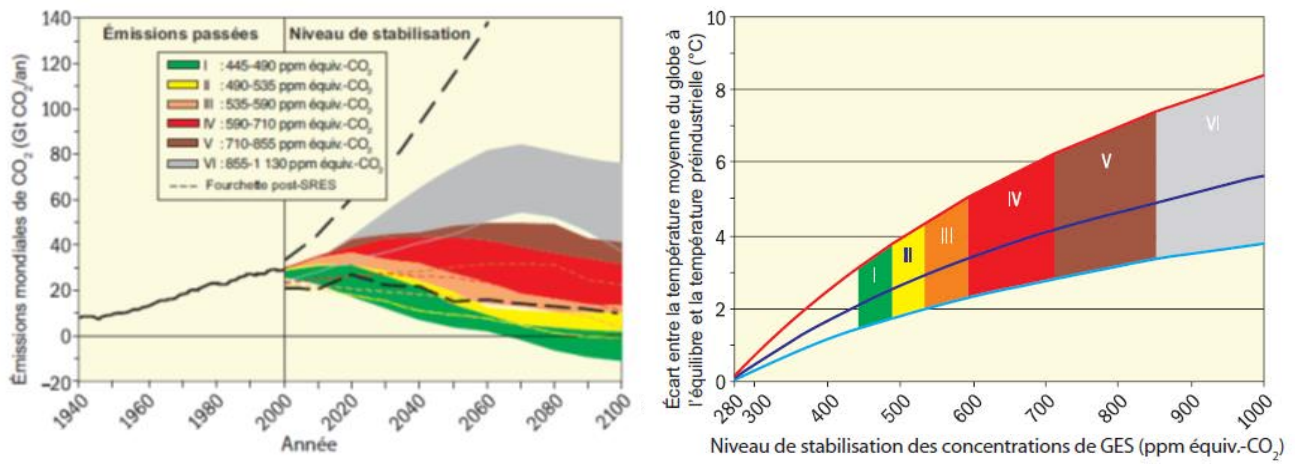
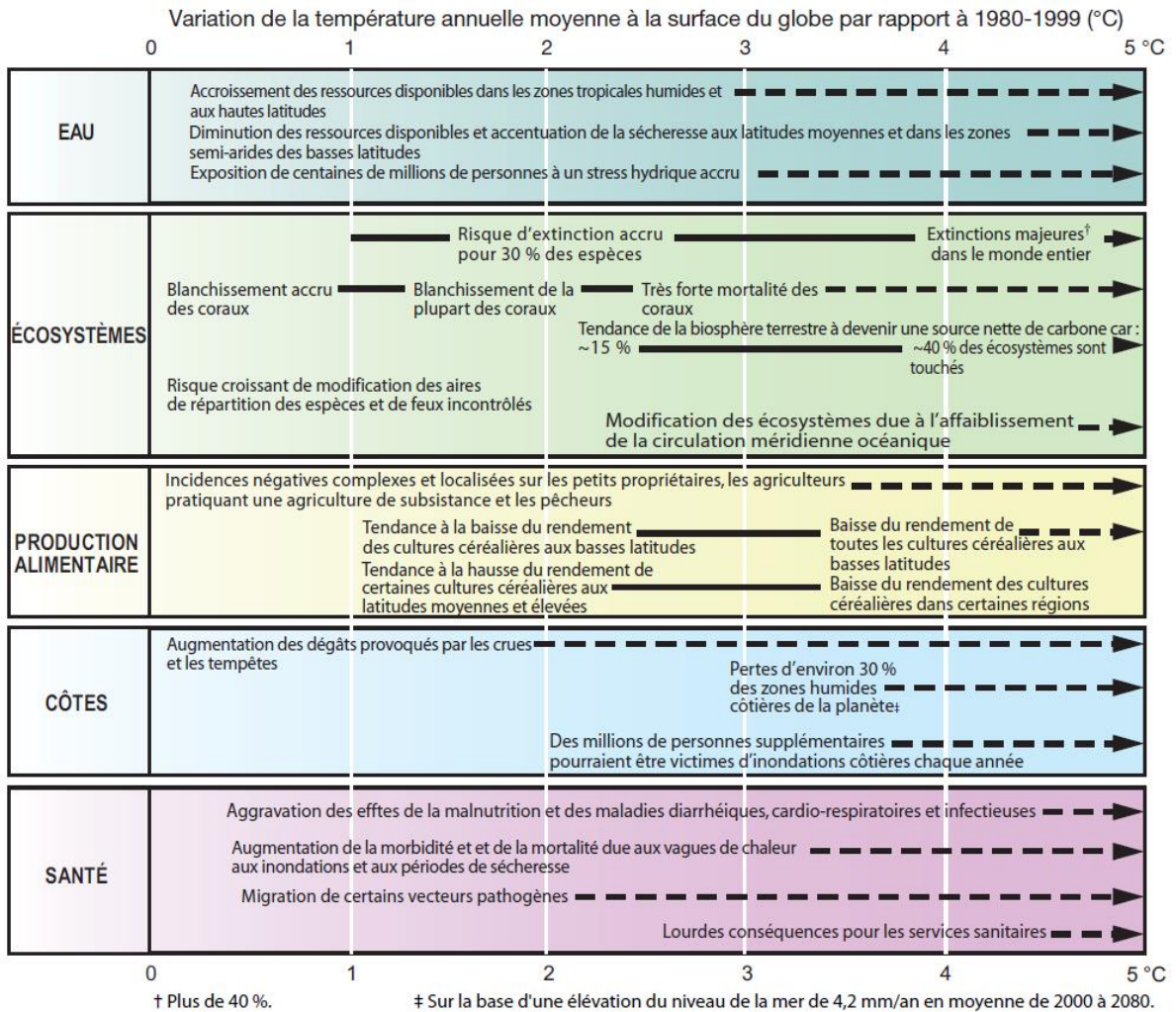


Figure 2-5 Augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> et de la température à l'équilibre selon divers niveaux de stabilisation (GIEC, 2007)



Réchauffement en 2090-2099 par rapport à 1980-1999 pour des scénarios sans mesures d'atténuation

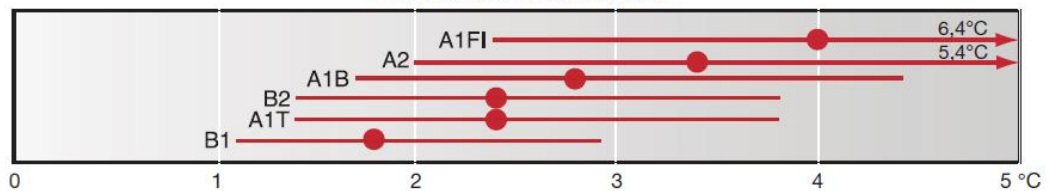


Figure 2-6 Exemples d'incidences associées à la variation de la température moyenne à la surface du globe (GIEC, 2007)

- *Même si les concentrations de gaz à effet de serre étaient stabilisées, le réchauffement anthropique et l'élévation du niveau de la mer se poursuivraient pendant des siècles en raison des échelles de temps propres aux processus et aux rétroactions climatiques;*
- *Le réchauffement anthropique pourrait avoir des conséquences brusques ou irréversibles selon l'ampleur et le rythme de l'évolution du climat;*
- *Les possibilités d'adaptation sont multiples, mais il est impératif d'intensifier l'action engagée si l'on veut réduire la vulnérabilité à l'égard des changements climatiques;*
- *Ni l'adaptation ni l'atténuation ne permettront, à elles seules, de prévenir totalement les effets des changements climatiques. Les deux démarches peuvent toutefois se compléter et réduire sensiblement les risques encourus;*
- *Faire face aux changements climatiques suppose un processus itératif de gestion des risques qui prend en considération les mesures d'atténuation comme les mesures d'adaptation et qui tient compte des dommages et des avantages connexes, de la durabilité, de l'équité et de l'attitude à l'égard des risques.*

## 2.4 Évolution du climat au Québec depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle

Selon les données comptabilisées par le Consortium Ouranos, il est possible de constater que le climat du Québec a grandement changé au cours du XX<sup>e</sup> siècle. De façon générale, les données ainsi observées au cours de cette période indiquent :

- *Une hausse plus importante des températures minimales que maximales causant un réchauffement plus significatif durant l'hiver que l'été;*
- *Dans le sud du Québec, une augmentation du nombre de jours chauds et de nuits chaudes ainsi qu'une diminution du nombre de jours de gel et de nuits froides;*
- *Un réchauffement plus rapide dans la région nordique, qui est passée subitement d'une période de léger refroidissement à une période nettement plus chaude depuis le milieu des années 1990;*

- Une augmentation des précipitations totales et du nombre de jours avec précipitations de faible intensité;
- Une diminution de l'équivalent en eau de la neige dans le sud du Québec, alors que dans le nord on observe une augmentation;
- Le réchauffement observé à l'échelle du Québec s'est aussi traduit par une évolution de variables climatiques dérivées, comme un raccourcissement de la durée de la saison de gel, une augmentation du nombre de degrés-jours de croissance et une diminution du nombre de degrés-jours de chauffage.

## 2.5 Démarche méthodologique

La présente section décrit le processus global d'élaboration de ce plan d'adaptation ainsi que les étapes ayant mené à l'identification des enjeux, des stratégies et des mesures d'adaptation jugées prioritaires pour l'agglomération de Québec.

Une démarche d'adaptation aux changements climatiques qui se veut efficace et réaliste pour un organisme municipal doit favoriser une approche globale, intégrée et impliquant l'ensemble des niveaux décisionnels de l'organisation municipale (Ouranos, 2010a). Cette démarche s'inscrit dans le cadre de la *Stratégie de lutte aux changements climatiques de l'agglomération de Québec*. Deux volets sont adressés dans cette stratégie :

1. La réduction des émissions de GES qui a donné lieu au *Plan de réduction des émissions de GES de l'agglomération de Québec 2011-2020* et,
2. L'adaptation aux changements climatiques qui a donné lieu au présent *Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec 2013-2020*.

Afin d'assurer le succès de la démarche d'adaptation aux changements climatiques, les représentants de la Ville de Québec ont convenu d'un plan de travail détaillé, intégré et adapté au contexte municipal. La méthodologie développée est principalement basée sur le « *Guide destiné au milieu municipal québécois - Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques* » du Consortium Ouranos ainsi que sur le document « *La planification stratégique au gouvernement du Québec : Théorie et pratique* » préparé par le ministère du Conseil exécutif du gouvernement du Québec (Ouranos, 2010a; Ministère du Conseil exécutif, 2008). Cette méthodologie regroupe quatre grandes

étapes comme démontré à la figure 2-7. Pour plus d'information, le tableau 2-1 précise la chronologie de l'ensemble des actions réalisées dans le cadre du projet. Considérant l'aspect itératif qu'implique une telle démarche au sein d'une organisation municipale, plusieurs expériences d'adaptation à l'échelle nationale et internationale ont également été étudiées afin de préciser la méthodologie finalement retenue par l'agglomération de Québec. La littérature consultée à cet effet est présentée à la section « Références bibliographiques » de ce document.

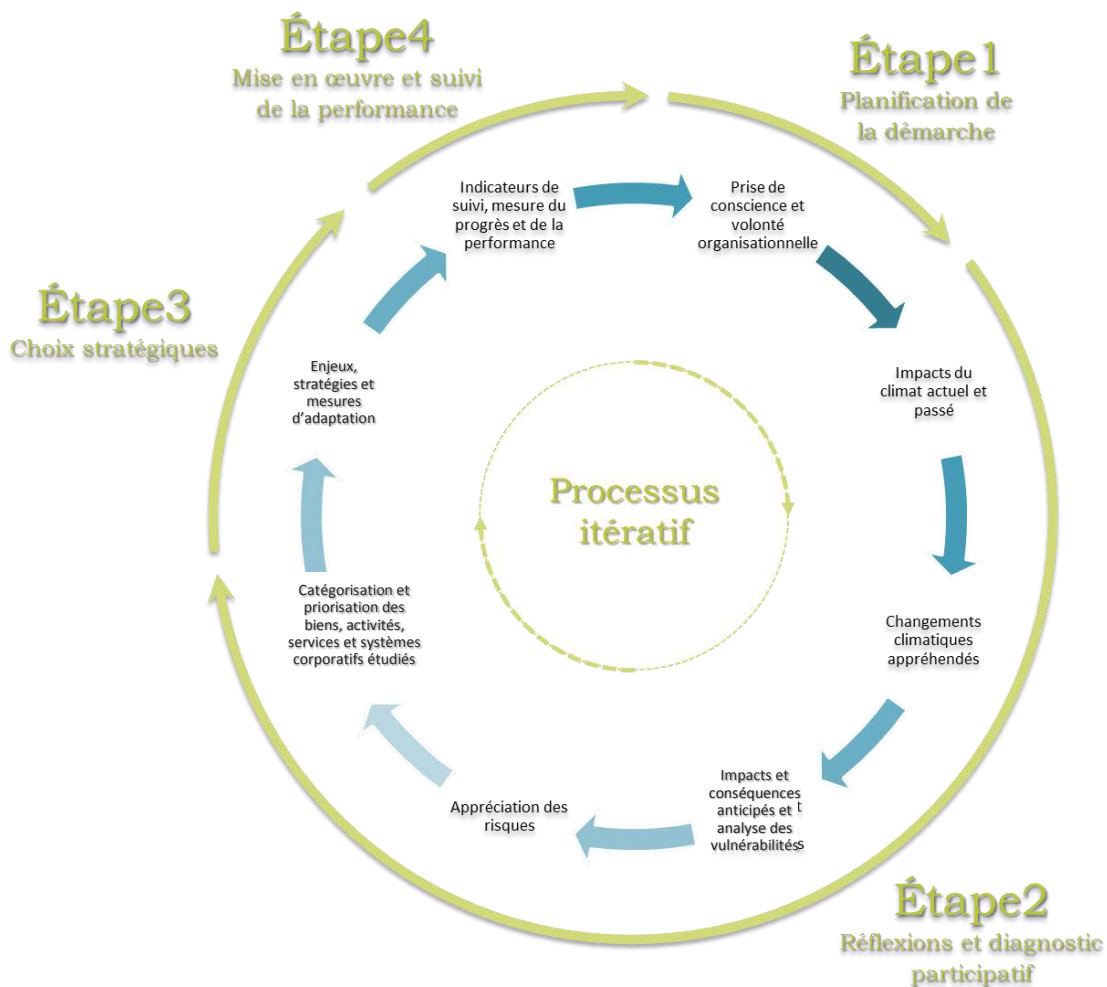


Figure 2-7 Résumé de la démarche méthodologique retenue par l'agglomération de Québec pour l'élaboration de son plan d'adaptation aux changements climatiques

Tableau 2-1 Sommaire du processus d'élaboration du plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec

<i>Étape 1 : Planification de la démarche</i>	
<i>Janvier 2008 à décembre 2009</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projet pilote d'adaptation aux changements climatiques des activités du Service de l'environnement de la Ville de Québec.</li> </ul>
<i>Janvier 2010 à juin 2010</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volonté des autorités de la Ville de Québec d'élargir la démarche à l'ensemble des activités municipales corporatives de l'agglomération de Québec;</li> <li>- Octroi d'une subvention à la Ville de Québec par le MDDELCC, dans le cadre du programme Climat municipalités;</li> <li>- Engagement d'une ressource professionnelle responsable de la coordination du projet;</li> <li>- Préparation du plan de travail et de l'échéancier du projet;</li> <li>- Acquisition des connaissances par le biais d'une revue de la littérature existante en matière de changements climatiques et des principales publications touchant l'adaptation aux changements anticipés (ex. : Chicago, Boston, Toronto, Londres, etc.);</li> <li>- Participation à de nombreux colloques, ateliers et rencontres de travail traitant spécifiquement des changements climatiques et de l'adaptation des villes en cette matière;</li> <li>- Création d'un réseau de contacts et de collaborateurs à travers le Québec, le Canada, le Nord-Est américain et l'Europe;</li> <li>- Formation d'un comité consultatif ayant pour mandat d'assurer le suivi de la démarche entre les différentes unités administratives de l'agglomération de Québec et le coordonnateur du projet;</li> <li>- Activité de formation et de sensibilisation sur les changements climatiques et sur les enjeux de l'adaptation à ces changements dans un contexte municipal.</li> </ul>
<i>Étape 2 : Réflexion et diagnostic participatif</i>	
<i>Juillet 2010 à juin 2011</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisition de données météorologiques historiques auprès d'Environnement Canada;</li> <li>- Analyse de ces données en collaboration avec le MDDELCC en fonction des seuils météorologiques reconnus;</li> <li>- Recherche documentaire et iconographique dans les archives de l'Université Laval ainsi que du quotidien « Le Soleil » et du « Journal de Québec »;</li> <li>- Consultation de la littérature, des références et des modèles climatiques (ex. : GIEC, Ouranos, MDDELCC, expériences à l'international, etc.) afin de déterminer les conditions climatiques qui prévaudront au cours des prochaines décennies;</li> <li>- Formation de comités techniques dans les différentes unités administratives de l'agglomération de Québec afin de travailler, avec le coordonnateur de la démarche, à l'identification des impacts potentiels ainsi que les principales vulnérabilités des organisations municipales;</li> <li>- Détermination des principales responsabilités corporatives de l'agglomération de Québec;</li> <li>- Conception et distribution d'un questionnaire portant sur les impacts anticipés des changements climatiques sur les différentes unités administratives de la Ville de Québec et sur les vulnérabilités de l'organisation en matière de changements climatiques;</li> <li>- Identification, pour chacune des principales responsabilités corporatives de l'agglomération de Québec, du niveau de sensibilité, du niveau d'exposition aux aléas climatiques, des impacts potentiels ainsi que de la capacité d'adaptation des organisations municipales, et ce, afin de déterminer le niveau de vulnérabilité général, mais aussi spécifique de l'agglomération de Québec quant aux changements climatiques;</li> <li>- Comptabilisation, interprétation et validation des données reçues par le biais des questionnaires;</li> <li>- Détermination et validation du niveau de risque associé aux aléas climatiques appréhendés au cours des prochaines décennies par le biais des mêmes questionnaires,</li> </ul>

	<p>et ce, en considérant les conséquences attendues des aléas climatiques ainsi que la probabilité d'occurrence de ces aléas dans le temps (probabilité d'occurrence des principaux aléas climatiques déterminée en collaboration avec Ouranos - voir annexe 4).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rencontres de travail et d'échanges avec les comités techniques sur les enjeux de l'adaptation aux changements climatiques et les vulnérabilités de l'organisation quant aux conditions climatiques appréhendées.</li> </ul>
--	--

### Étape 3 : Choix stratégiques

<p><i>Juillet 2011 à juin 2012</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structuration des données recueillies et analysées à l'étape précédente afin de faire ressortir l'essentiel du diagnostic participatif (principaux enjeux d'adaptation, vision d'adaptation pour l'agglomération de Québec et stratégies de mesures jugées prioritaires);</li> <li>- Dans le cadre de sessions de remue-méninges organisées avec les divers comités techniques associés au projet dans chacune des unités administratives de l'agglomération de Québec, identification des mesures d'adaptation qui ont déjà été mises en œuvre par le passé sans toutefois avoir été pensées dans le cadre d'une démarche d'adaptation aux changements climatiques, celles qui sont actuellement en train d'être mises en œuvre et celles qui devraient être mises en œuvre au cours des prochaines décennies;</li> <li>- Comptabilisation, interprétation et validation de l'ensemble des enjeux, stratégies d'intervention jugées prioritaires et mesures d'adaptation proposées ou soumises par les utilisateurs lors des sessions de remue-méninges;</li> <li>- Constitution d'un tableau (squelette) présentant à la fois les enjeux et les stratégies d'intervention retenues, l'ensemble des mesures d'adaptation identifiées avec les partenaires, les résultats attendus et une ébauche de ce à quoi pourrait ressembler le tableau de mise en œuvre (échéance, financement, niveau d'effort requis, unités administratives responsables de la mise en œuvre, partenaires en soutien et indicateurs de suivi).</li> </ul>
--	--

### Étape 4 : Mise en œuvre et suivi de la performance

<p><i>Juin 2012 à décembre 2013</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaboration d'un calendrier de mise en œuvre;</li> <li>- Identification des responsables de la mise en œuvre;</li> <li>- Identification des collaborateurs et des partenaires internes et externes;</li> <li>- Choix des indicateurs de suivi et de mesure de la performance;</li> <li>- Élaboration d'un plan de communication.</li> </ul>
---	--

La démarche d'élaboration du plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec a été développée en respectant cinq grands principes de base, soit :

1. L'engagement et la participation des intervenants et des parties prenantes;
2. La communication efficace et transparente de la démarche;
3. La promotion d'un développement plus durable du territoire;
4. L'utilisation efficace et efficiente des ressources existantes;
5. L'amélioration continue et la révision périodique du plan.

### 2.5.1 Planification de la démarche

À la suite de son adhésion au programme Climat municipalités du MDDELCC en janvier 2010, la Ville de Québec a entrepris des démarches en vue de réaliser le plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec. Les représentants de la Ville de Québec se sont tout d'abord assurés d'obtenir un mandat clair de la part des membres du comité exécutif. Les autorités de la Ville de Québec ont ainsi convenu qu'une démarche d'adaptation aux changements climatiques devait être instaurée et ont mandaté le Service de l'environnement pour la réalisation de celle-ci. Cette étape a été entreprise en partenariat avec les villes de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin-de-Desmaures ainsi qu'avec le RTC<sup>5</sup>.

Dès le début juin 2010, une ressource professionnelle a été engagée afin de coordonner le projet. En plus d'assurer la mise en place et le suivi du plan d'adaptation aux changements climatiques, l'ajout d'une ressource professionnelle responsable du projet permet à la Ville de Québec de conserver l'expertise acquise pendant le processus, facilitant ainsi la mise en œuvre des mesures qui ont été retenues.

L'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques exige une collaboration multidisciplinaire et une participation de toutes les unités administratives potentiellement affectées par ces derniers. Ainsi, un groupe de travail principal composé d'un représentant de chacune des unités administratives de la Ville de Québec concernée par les changements climatiques, du RTC, de la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures et de la Ville de L'Ancienne-Lorette a été formé à l'automne 2010 (tableau 2-2). Ce groupe de travail avait pour mandat d'assurer le suivi de la démarche entre les différentes unités administratives de l'agglomération de Québec et le coordonnateur du projet.

***Le cheminement par lequel doit passer une organisation municipale afin de parvenir à adopter un plan d'adaptation aux changements climatiques est tout aussi important que le contenu de ce dernier***

L'agglomération de Québec a entamé sa démarche avec la prémisse que le cheminement par lequel doit passer une organisation municipale afin de parvenir à adopter un plan d'adaptation aux changements climatiques est tout aussi important que le contenu de ce dernier.

---

<sup>5</sup> Les villes de Québec, L'Ancienne-Lorette et Saint-Augustin-de-Desmaures forment l'agglomération de Québec.

Tableau 2-2 Unités administratives impliquées dans le projet d'élaboration du plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec

<i>Direction générale</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Service des ressources humaines;</li> <li>- Service des finances;</li> <li>- Service de la vision stratégique et de la performance organisationnelle.</li> </ul>
<i>Direction générale adjointe à la sécurité publique</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Service de police;</li> <li>- Service de la protection contre l'incendie;</li> <li>- Bureau de la sécurité civile.</li> </ul>
<i>Direction générale adjointe au développement durable</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Service de l'aménagement du territoire;</li> <li>- Service du développement économique;</li> <li>- Service de l'environnement;</li> <li>- Service de l'ingénierie;</li> <li>- Service des travaux publics.</li> </ul>
<i>Direction générale adjointe au développement culturel, touristique, sportif et social</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Service des loisirs, des sports et de la vie communautaire;</li> <li>- Bureau de l'expérience client;</li> <li>- Bureau du développement touristique et des grands événements;</li> <li>- Office du tourisme de Québec</li> </ul>
<i>Direction générale adjointe à l'innovation aux services de soutien</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Service des approvisionnements;</li> <li>- Service des communications;</li> <li>- Service de l'évaluation;</li> <li>- Service de la gestion des équipements motorisés;</li> <li>- Service de la gestion des immeubles;</li> <li>- Service des affaires juridiques;</li> <li>- Service des technologies de l'information et des télécommunications.</li> </ul>
<i>Direction générale adjointe à la coordination des arrondissements</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Table des directeurs d'arrondissements;</li> <li>- Table des directeurs et directrices des Divisions de la gestion du territoire;</li> <li>- Table des directeurs et directrices des Divisions des travaux publics;</li> <li>- Table des directeurs et directrices des Divisions de la culture, du loisir et de la vie communautaire;</li> <li>- Table des directeurs et directrices des Divisions des relations avec les citoyens et du soutien administratif.</li> </ul>
<i>Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures</i>
<i>Ville de L'Ancienne-Lorette</i>
<i>Réseau de transport de la Capitale (RTC)</i>



Photo 2-2 Journée de formation organisée en 2010 (Crédit photo : Ville de Québec)

Afin d'assurer un discours uniforme et ainsi faciliter la tâche du groupe de travail, tous les représentants ont participé à une séance de formation sur le concept des changements climatiques et plus particulièrement sur les enjeux de l'adaptation à ces derniers dans un contexte municipal (photo 2-2). Cette journée de formation s'est tenue dès le début du projet. Lors de cette formation, les principes, approches, critères et terminologies contenus dans le guide « *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques* » d'Ouranos ont

été présentés et discutés avec les participants. Entre autres, les notions de risques et de vulnérabilités ont été présentées. À la suite de cette formation, une analyse des critères du programme Climat municipalités a aussi été effectuée pour finalement statuer sur les biens livrables qui devaient être produits (contenu, format, etc.) et sur l'échéancier qui devait être suivi tout au long du processus.

### *2.5.2 Réflexions et diagnostic participatif*

Une fois la prise de conscience faite par les autorités de l'agglomération de Québec, la volonté politique clairement définie et le projet adéquatement planifié, l'étape du diagnostic participatif devient essentielle. En effet, elle aide à faire état des connaissances et de ce qui a été fait au sein de l'organisation afin de faire face aux conséquences d'un climat de plus en plus changeant. Cette étape permet également de trouver réponse aux questions, telles que :

1. Qui sommes-nous comme organisation?
2. Où en sommes-nous actuellement en matière de lutte et d'adaptation aux changements climatiques?
3. Quel but désirons-nous atteindre par l'établissement de cette démarche d'adaptation?
4. Comment allons-nous nous y prendre pour arriver à nos fins?
5. Quels sont les facteurs internes ou externes pouvant influencer positivement ou négativement l'organisation dans le cadre de cette démarche?
6. Quelles sont les contraintes et les occasions à saisir tout au long du processus?
7. Quelle est la capacité de l'organisation à faire face à ce projet d'envergure?

En outre, cette étape a permis d'identifier les impacts passés et actuels du climat, de mieux comprendre les changements climatiques appréhendés, d'identifier les impacts potentiels ainsi que de réaliser l'analyse de la vulnérabilité de l'organisation quant aux changements climatiques, d'apprécier les risques associés aux changements appréhendés au cours des prochaines décennies et finalement de catégoriser et de prioriser les biens, les activités, les services et/ou les systèmes municipaux sur lesquels reposeront les stratégies et les mesures d'adaptation priorisées dans le cadre de ce projet.

### 2.5.2.1 Impacts du climat passé et actuel sur les organisations municipales de l'agglomération

Afin de dresser un portrait des impacts passés et actuels du climat sur les organisations municipales, une recherche documentaire et iconographique a d'abord été complétée par les représentants de l'agglomération de Québec. Les dates ayant connu des événements météorologiques historiques ont été identifiées grâce aux données climatiques publiques d'Environnement Canada (Environnement Canada, 2014). Le service Info-Climat du MDDELCC a aussi été mis à contribution en identifiant plusieurs événements météorologiques exceptionnels qui ont eu lieu dans la région de Québec depuis 1960. La compilation de ces données météorologiques a permis de dresser un inventaire des dates marquées par des événements météorologiques dépassant les seuils définissant les événements météorologiques extrêmes. Ces seuils, basés sur les critères d'avertissements météorologiques d'Environnement Canada et de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), ainsi que sur l'expertise du service Info-Climat, sont énumérés au tableau 2-3.

Tableau 23 Seuils définissant les événements météorologiques extrêmes

Catégories	Aléas	Seuils
<i>Régime de précipitations</i>	<i>Pluie torrentielle</i>	- Événement pluvieux résultant en une précipitation supérieure à 50 mm en moins de 24 heures (Environnement Canada, 2013) ou, - Événement pluvieux résultant en une précipitation supérieure à 75 mm en moins de 48 heures (Environnement Canada, 2013) ou, - Événement pluvieux résultant en une précipitation supérieure à 50 mm en moins d'une heure (Environnement Canada, 2014).
	<i>Épisode de grêle extrême</i>	- Événement résultant en une précipitation de grêle supérieure à 20 mm (Environnement Canada, 2013).
	<i>Pluie ou bruine verglaçante</i>	- Conditions météorologiques causant une accumulation minimale de 2 mm de verglas (Environnement Canada, 2014).
	<i>Tempête hivernale</i>	- Événement résultant en une précipitation de neige supérieure à 25 cm en moins de 24 heures (Environnement Canada, 2014).

Catégories	Aléas	Seuils
<i>Fluctuation des températures</i>	<i>Canicule</i>	- Maintien de fortes températures pendant plus de 48 heures. Synonyme de « vague de chaleur » (INSPQ, 2010).
	<i>Chaleur accablante</i>	- Période de chaleur supérieure à 30 °C pour une durée minimale d'une heure (Environnement Canada, 2013) ou, - Période de chaleur avec des températures maximales d'au moins 33 °C et minimales d'au moins 20 °C pendant trois jours consécutifs ou plus (Litvak, 2005) ou, - Période de chaleur avec des températures minimales d'au moins 25 °C pendant deux nuits consécutives ou plus (TNCSE, 2006).
	<i>Froid intense</i>	- Épisodes de froid intense résultant en un facteur de froid éolien inférieur à -37 °C (Environnement Canada, 2014); - Épisodes de froid intense résultant en un facteur de froid éolien inférieur à -38 °C pendant au moins 3 heures consécutives avec des vents de 10 km/h et plus (Environnement Canada, 2014).
	<i>Humidité accablante</i>	- Période de chaleur et d'humidité supérieure à 40 °C, en considérant le facteur humidex, pour une durée minimale d'une heure (Environnement Canada, 2013).
	<i>Sécheresse</i>	- Phénomène qui se produit lorsque les précipitations sont sensiblement inférieures aux niveaux normaux et qui provoque un déséquilibre hydrologique important souvent défavorable aux systèmes de production et aux ressources terrestres (Lemmen, 2008).
	<i>Smog</i>	- Journée durant laquelle les émissions atmosphériques et les conditions météorologiques provoquent, pendant plusieurs heures, la formation ou l'accumulation de concentrations élevées de particules fines ou d'ozone sur une vaste étendue de territoire (MDDELCC, 2013b).
<i>Orages et vents violents</i>	<i>Blizzard</i>	- Événement de vents hivernaux réduisant la visibilité à moins d'un kilomètre et dont la température, en considérant le facteur de refroidissement éolien, est inférieure ou égale à -28 °C pendant une période minimale de 4 heures. Vents dont la vitesse est supérieure à 40 km/h (Environnement Canada, 2014).
	<i>Bourrasques de vent</i>	- Conditions météorologiques hivernales réduisant la visibilité à presque nulle et accompagnées de fortes averses de neige et de poudrerie (Environnement Canada, 2014).
	<i>Poudrerie</i>	- Événement de vents hivernaux réduisant la visibilité à moins d'un kilomètre. Vents dont la vitesse est supérieure à 30 km/h durant une période minimale de 3 heures (Environnement Canada, 2014).
	<i>Vents violents</i>	- Rafales de vent dont la vitesse est supérieure à 89 km/h (Environnement Canada, 2013).
	<i>Vents forts soutenus</i>	- Vents soutenus d'au moins 70 km/h (Environnement Canada, 2014).

L'actualité et la couverture médiatique pour chacune des dates rassemblées ont ensuite été analysées afin d'y associer les articles et les mentions sur le sujet. Pour cette analyse, deux quotidiens de la région ont été considérés, soit le journal « Le Soleil » et le « Journal de Québec »<sup>6</sup>. Un tableau a finalement été complété afin de résumer l'ensemble des informations ainsi trouvées. Les détails de l'analyse ainsi que ses résultats peuvent être trouvés à la section 4.1 du présent document.

<sup>6</sup> Les archives de ces deux journaux sont conservées à la bibliothèque de l'Université Laval en format microfilm dans le cas des parutions antérieures à 1992 et en format électronique en ce qui concerne les années subséquentes.

Les impacts actuels des changements climatiques sur les organisations municipales de l'agglomération ont aussi été identifiés par la consultation des différents services de l'agglomération. Grâce aux informations recueillies, il a été possible de cibler les aléas climatiques affectant déjà les organisations municipales de l'agglomération à plusieurs niveaux ainsi que les impacts associés à l'occurrence de ces aléas.

#### *2.5.2.2 Changements climatiques appréhendés*

Afin d'identifier et de bien cibler les changements climatiques appréhendés au cours des prochaines décennies, les spécialistes en modélisation du climat du Consortium Ouranos ont été sollicités lors de cette phase du diagnostic participatif. Les exercices de modélisation effectués et publiés par ces derniers pour le sud du Québec ont permis de faire état des changements climatiques et aléas appréhendés pour l'agglomération de Québec, notamment en ce qui concerne le régime de précipitation et la fluctuation des températures, en plus d'en évaluer leur probabilité d'occurrence pour le territoire. Aussi, les spécialistes d'Environnement Canada et du MDDELCC ont été consultés dans le cadre de cette phase du projet. Les plus récentes publications du GIEC ainsi que d'autres expériences réalisées à l'international ont été consultées afin de documenter les changements climatiques appréhendés. La liste des changements climatiques, des aléas appréhendés ainsi que de leur probabilité d'occurrence pour l'agglomération de Québec peut être trouvée à la section 4.2.

#### *2.5.2.3 Impacts et conséquences anticipées pour les organisations municipales de l'agglomération*

À la suite de l'identification des changements climatiques appréhendés pour l'agglomération de Québec au cours des prochaines décennies, les impacts potentiels associés à ces changements devaient être définis. Pour cette étape, le coordonnateur du projet a choisi de favoriser une méthode de planification participative basée sur les principes et concepts présentés dans le document « *La planification stratégique au gouvernement du Québec* » du ministère du Conseil exécutif (Ministère du Conseil exécutif, 2008). Ainsi, des groupes de travail techniques ont été formés dans les différentes unités administratives de l'agglomération de Québec. Les membres de ces groupes de travail techniques avaient pour mission d'identifier les impacts potentiels sur leur unité administrative ainsi que les principales vulnérabilités des organisations municipales de l'agglomération par rapport aux changements climatiques appréhendés. À l'occasion de rencontres et d'échanges, les membres de ces groupes de travail techniques ont rempli un questionnaire permettant de regrouper les aléas et leurs

impacts identifiés pour chacune des unités administratives<sup>7</sup>. La liste de ces impacts pour l'ensemble des services de l'agglomération peut être trouvée à la section 4.3.

Cette étape de la démarche visait aussi à documenter les facteurs non climatiques qui peuvent venir influencer l'ampleur des impacts sur la communauté tels que les caractéristiques sociodémographiques et économiques, les formes d'aménagement du territoire et de l'utilisation du sol de même que l'âge et les pratiques d'entretien des infrastructures. Ces informations, présentées aux sections 3 et 4.4, ont été récupérées auprès de différents services de la Ville, mais aussi auprès d'acteurs publics. Entre autres, plusieurs cartes et informations sont tirées du *Plan directeur d'aménagement et de développement* de l'agglomération de Québec (PDAD) tandis que les données démographiques proviennent de Statistique Canada.

#### 2.5.2.4 Analyse des vulnérabilités

L'exercice effectué à la section précédente a permis d'évaluer, de façon qualitative, le niveau d'impact potentiel de ces aléas. Cette évaluation a ainsi permis la détermination du niveau de vulnérabilité des biens, activités, services et/ou systèmes municipaux listés par chacun des départements en considérant leur capacité d'adaptation.

Afin d'alimenter le processus de cette analyse qualitative des vulnérabilités, les services impliqués devaient répondre aux questions suivantes dans un premier temps :

1. Quelles sont les conditions climatiques actuelles qui affectent l'activité ciblée (avec précisions)?
2. Comment ces conditions climatiques affectent-elles l'activité ciblée?
3. Quels paramètres des changements climatiques projetés pourraient affecter l'activité ciblée?
4. Quels pourraient être les impacts de ces changements climatiques sur l'activité ciblée?
5. Que serait l'évolution du niveau de pression sur votre activité vis-à-vis des conditions climatiques changeantes?
6. Évaluer le degré de sensibilité de l'activité quant aux changements climatiques (forte, moyenne, faible)?

---

<sup>7</sup> Voir l'annexe 1 pour un exemple de questionnaire.

La figure 2-8 présente un sommaire du processus de cette analyse des vulnérabilités.

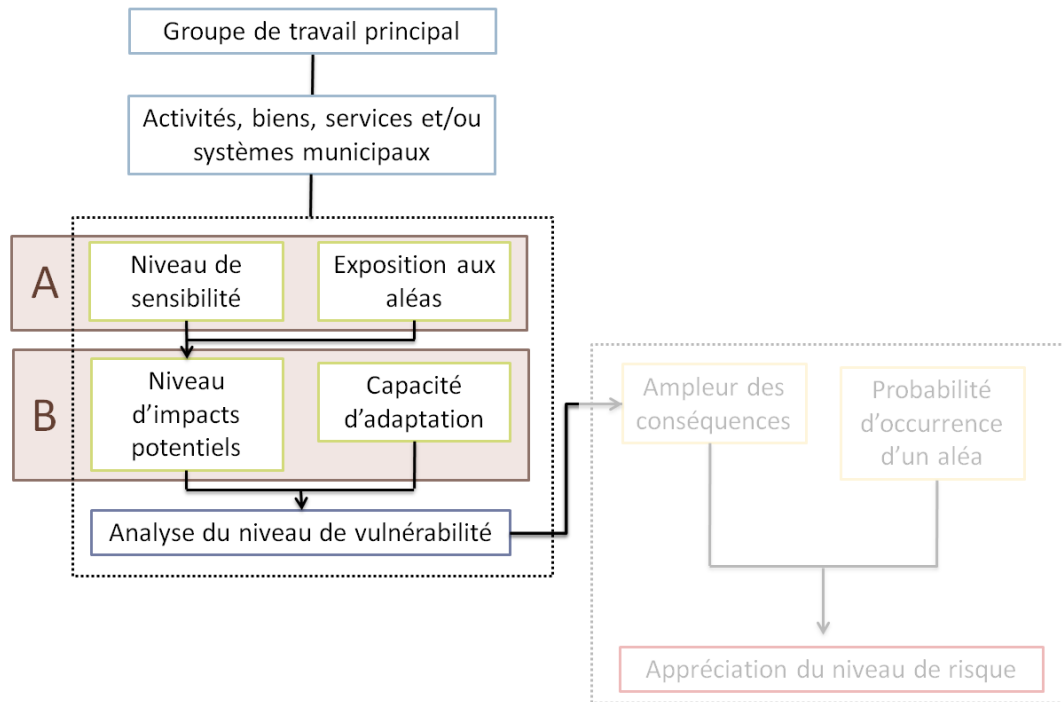


Figure 2-8 Démarche d'analyse de vulnérabilité utilisée par l'agglomération de Québec

### A. Évaluation du niveau d'impacts potentiels

Le niveau d'impacts potentiels permet de mettre en relation le degré de sensibilité d'un bien, d'un service ou d'un système avec son degré d'exposition à un aléa donné. Cette étape a été effectuée à l'aide des informations recueillies par le biais des questionnaires<sup>8</sup> envoyés aux différentes unités administratives de l'agglomération de Québec (voir annexe 1). Les degrés de sensibilité et d'exposition ont été évalués de façon qualitative selon la matrice présentée au tableau 2-4.

<sup>8</sup> Le questionnaire était rempli de façon indépendante par les différents services.

Tableau 2-4 Matrice d'évaluation qualitative du niveau d'impacts potentiels des changements climatiques pour un bien, activité, service et/ou système

Niveau d'impacts potentiels		NIVEAU DE SENSIBILITÉ		
		Faible	Moyen	Fort
DEGRÉ D'EXPOSITION À UN ALÉA	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Moyen	Faible	Moyen	Fort
	Fort	Moyen	Fort	Fort

Les degrés de sensibilité et d'exposition ont été évalués à la suite de l'analyse des données compilées des réponses reçues aux questionnaires et selon les échelles qualitatives présentées aux tableaux 2-5 et 2-6.

Tableau 2-5 Échelle pour l'évaluation du degré d'exposition d'un bien, activité, service et/ou système relativement à un aléa

Échelle	Degré d'exposition	Exemple
Faible	Négligeable ou peu d'exposition ou non applicable	Formation des opérateurs d'équipements motorisés
Moyenne	Exposition occasionnelle, mineure à modérée pour un nombre limité d'éléments	Éclairage public et signalisation lumineuse (exposés à deux aléas : vents violents et verglas; seuls les secteurs hors terre sont exposés)
Forte	Exposition de fréquente à certaine ou hautement probable pour la majorité des éléments ciblés	Système de traitement de l'eau potable (plusieurs éléments seront touchés : réseau de collecte et de distribution, qualité, composition et abondance de la ressource eau, etc.; exposé à plusieurs aléas : augmentation des températures moyennes, sécheresses, pluies abondantes, déplacement du front salin, etc.)

Tableau 2-6 Échelle pour l'évaluation du niveau de sensibilité d'un bien, activité, service et/ou système par rapport à un aléa

Échelle	Niveau de sensibilité	Exemple
Faible	Négligeable ou peu de réaction aux aléas ou non applicable	Processus de dotation des employés municipaux
Moyenne	Réaction possible, mais modérée, sans changement de fonctionnalité	Qualité de l'eau des piscines et des plages lors de chaleurs accablantes ou de canicules prolongées (tests, traitements, utilisation accrue, etc.)
Forte	Réaction certaine et/ou élevée, avec changement de fonctionnalité	Réseau d'égout pluvial lors d'événements de pluies intenses (surverses, surcharge du réseau, etc.)

## B. Évaluation du niveau de vulnérabilité

Le niveau d'impact obtenu à l'étape A a ensuite permis de procéder à l'évaluation qualitative du niveau de vulnérabilité de chacun des biens, activités, services et/ou systèmes identifiés par les différentes unités administratives. Cette évaluation est basée sur les informations recueillies à l'aide du questionnaire ainsi qu'à l'aide de la matrice présentée au tableau 2-7.

Tableau 2-7 Matrice d'évaluation qualitative du niveau de vulnérabilité par rapport aux changements climatiques pour un bien, activité, service et/ou système

Niveau de vulnérabilité		CAPACITÉ D'ADAPTATION		
		Forte	Moyenne	Faible
NIVEAU D'IMPACT POTENTIEL	Faible	Faible	Faible	Faible à moyen
	Moyen	Faible	Moyen	Moyen à fort
	Fort	Faible à moyen	Moyen à fort	Fort

Afin de procéder à l'évaluation du niveau de vulnérabilité d'un bien, service ou système, sa capacité d'adaptation a d'abord été analysée selon l'échelle au tableau 2-8.

Tableau 2-8 Échelle pour l'évaluation de la capacité d'adaptation d'un bien, activité, service et/ou système

Échelle	Capacité d'adaptation	Exemple
Faible	Aucune ou capacité limitée à réagir à un aléa, système formé, mais jamais ou peu utilisé, peut devoir recourir à un support externe, système peu ou pas organisé	Système de collecte des eaux de pluie (réfection ou amélioration lente, sporadique et coûteuse)
Moyenne	En place et structurée, mais peu ou pas utilisé	Protocole d'hébergement et/ou de prise en charge de sinistres
Forte	En place et structurée, usage fréquent, moyen optimisé et contrôlé	Enlèvement de la neige des rues et trottoirs (système utilisé régulièrement et efficace)

Le processus et l'analyse des capacités d'adaptation ont été alimentés en demandant aux différents services impliqués de répondre aux questions suivantes :

1. Est-ce que l'activité visée est actuellement capable de s'accommoder des changements climatiques?
2. Est-ce que l'activité visée comporte des barrières qui l'empêcheraient de s'accommoder des changements climatiques?
3. L'activité visée subit-elle actuellement une pression qui limiterait sa capacité d'adaptation aux changements climatiques?
4. La capacité d'adaptation de l'activité est-elle supérieure à la vitesse des changements climatiques?
5. Des actions sont-elles en cours en vue de s'adapter aux changements climatiques pour l'activité visée?

Les résultats de cette étape du processus peuvent être trouvés à la section 4.5.

#### *2.5.2.5 Appréciation des risques*

Toujours à travers les sessions des groupes de travail techniques et les réponses obtenues du questionnaire, une méthodologie a été élaborée afin de déterminer et de valider le niveau de risque associé aux changements climatiques pour chacun des biens, services et/ou systèmes identifiés pour les différentes unités administratives de l'agglomération de Québec. Pour ce faire, chacun des biens, activités, services et/ou systèmes vulnérables préalablement identifiés a été évalué selon trois niveaux : son niveau de vulnérabilité (évalué à la section précédente 2.5.2.4), l'ampleur des conséquences d'un aléa sur l'élément ainsi que sa probabilité d'occurrence (figure 2-9)<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Cette démarche est basée essentiellement sur le *Guide destiné aux municipalités québécoises d'Ouranos*, « *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques* » (Ouranos, 2010).

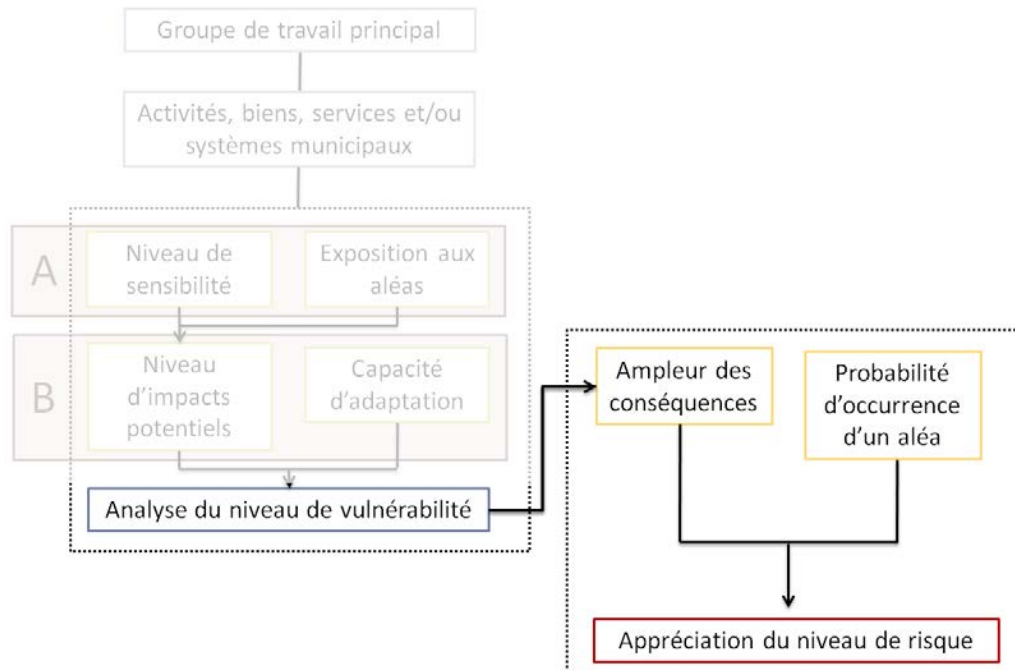


Figure 2-9 Démarche d'appréciation du niveau de risque utilisée par l'agglomération de Québec

L'analyse du niveau de vulnérabilité effectuée à la section précédente (section 2.5.2.4) a permis aux différents services questionnés d'évaluer, de façon qualitative, l'ampleur des conséquences qu'engendrera chacun des aléas appréhendés pour son secteur. En croisant l'ampleur des conséquences attendues avec la probabilité d'occurrence des aléas fournies par le Consortium Ouranos (voir section 2.5.2.2), il est possible d'identifier un niveau de risque pour chaque bien, activité, service et/ou système. Ce dernier, évalué de façon qualitative, est basé sur la matrice présentée au tableau 2-9.

Tableau 2-9 Matrice d'évaluation qualitative du niveau de risques par rapport aux changements climatiques pour un bien, activité, service et/ou système

Niveau de risques		AMPLEUR DES CONSÉQUENCES				
		Négligeable	Mineure	Modérée	Majeure	Catastrophique
PROBABILITÉ D'OCCURRENCE	Rare	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Peu probable	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
	Possible	Faible	Moyen	Moyen	Élevé	Élevé
	Probable	Faible	Moyen	Élevé	Élevé	Extrême
	Presque certaine	Moyen	Moyen	Élevé	Extrême	Extrême

La probabilité d'occurrence ainsi que l'ampleur des conséquences pour un bien, service ou système ont été évaluées selon les échelles aux tableaux 2-10 et 2-11. Les résultats de cette étape peuvent être trouvés à la section 4.4.

Tableau 2-10 Échelle pour l'évaluation de la probabilité d'occurrence

Échelle	Probabilité d'occurrence	Précisions
Rare	Négligeable ou non applicable (0 fois dans 100 ans)	Jamais répertorié et/ou tendance ne laissant pas présager de changements
Peu probable	Peu probable ou improbable (1 fois dans 100 ans)	
Probable	Lointaine (2 à 5 fois dans 100 ans)	
Possible	Occasionnelle (10 fois dans 100 ans)	Se produit fréquemment, phénomène connu et reconnu dans la gestion de l'organisation
	Modérée ou possible (tous les 5 ans)	
	Souvent (tous les 2 ans)	
Presque certaine	Très probable (à chaque année)	Se produira avec presque 100 % de certitude, phénomène attendu
	Certaine ou hautement probable (plus d'une fois par année)	

Tableau 2-11 Échelle pour l'évaluation de l'ampleur des conséquences d'un aléa sur un bien, activité, service et/ou système municipaux

Échelle	Ampleur des conséquences
Négligeable	Négligeable ou non applicable, peu ou pas de coût, pas ou peu d'impact opérationnel, pas élevé dans les priorités des citoyens
Mineure	Impact très faible, rare ou improbable, coût faible, faible impact opérationnel, faible importance dans les priorités des citoyens
	Impact faible ou marginal, coûts faibles à moyens prévus au budget, faible impact opérationnel, visibilité, mais faible importance dans les priorités des citoyens
Modérée	Impact occasionnel réversible, coûts moyens prévus au budget, impact opérationnel gérable, visibilité (couverture de presse locale), dans les priorités moyennes des citoyens
	Impact modéré réversible, coûts moyens prévus au budget, impact opérationnel significatif (réorganisation temporaire), visibilité (couverture de presse locale), dans les priorités moyennes des citoyens
Majeure	Impact significatif, très probable et régulier, mais réversible, coût moyen à élevé avec impact sur budget (redistribution temporaire), impact opérationnel important, visibilité certaine (couverture de presse régionale), dans les priorités moyennes à élevées des citoyens
	Impact majeur, critique, possiblement irréversible, coûts élevés et non prévus au budget, impact opérationnel très important, visibilité certaine (couverture de presse nationale), dans les priorités élevées des citoyens
Catastrophique	Impact et perte extrêmes, possiblement irréversibles, coûts élevés et non prévus au budget, devient la priorité opérationnelle, visibilité (couverture de presse nationale), dans les priorités élevées des citoyens

#### 2.5.2.6 Catégorisation des biens, activités, services et systèmes corporatifs étudiés

À la suite de l'évaluation du niveau de vulnérabilité et des risques associés pour les différents biens, services, activités et/ou systèmes identifiés, l'agglomération de Québec a choisi de les séparer en quatre catégories distinctes afin de faciliter leur priorisation. Pour ce faire, une dernière matrice relationnelle a été utilisée. L'agglomération de Québec a basé cette dernière sur le niveau de vulnérabilité d'un bien, service, activité ou système envers un aléa et le niveau de risque associé à cet élément. La matrice présentée au tableau 2-12 a été utilisée pour effectuer cette catégorisation.

Tableau 2-12 Matrice d'évaluation qualitative du niveau de priorité quant aux changements climatiques pour un bien, activité, service et/ou système

Niveau de priorité		NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ				
		Faible	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort	Fort
NIVEAU DE RISQUE	Faible	4	4	4	3	2
	Moyen	4	4	3	2	2
	Élevé	3	3	2	1	1
	Extrême	2	2	1	1	1

(1) Prioritaire                      (3) Non prioritaire à assurer un suivi  
 (2) Assurer un suivi              (4) Non prioritaire

Ainsi, chaque bien, activité, service ou système a été catégorisé de la façon suivante :

### **Catégorie 1 Biens, activités, services et/ou systèmes municipaux jugés *prioritaires* en matière d'adaptation aux changements climatiques anticipés<sup>10</sup>**

Les biens, services et systèmes ayant un niveau de vulnérabilité et de risque qui présentent une des combinaisons suivantes :

- ✓ « Fort » et « Élevé »;
- ✓ « Moyen à fort » et « Élevé ».

### **Catégorie 2 Biens, activités, services et/ou systèmes municipaux jugés *prioritaires* nécessitant un suivi en matière d'adaptation aux changements climatiques<sup>10</sup>**

Les biens, services et systèmes ayant un niveau de vulnérabilité et de risque qui présentent une des combinaisons suivantes :

- ✓ « Moyen » et « Élevé »;
- ✓ « Moyen à fort » et « Moyen »;
- ✓ « Fort » et « Moyen »;
- ✓ « Fort » et « Faible ».

<sup>10</sup> L'évaluation du niveau de risque n'a pas identifié de risque qualifié d'« extrême ».

### **Catégorie 3 Biens, activités, services et/ou systèmes municipaux jugés non prioritaires à assurer un suivi en matière d'adaptation aux changements climatiques**

Les biens, services et systèmes ayant un niveau de vulnérabilité et de risque qui présentent une des combinaisons suivantes :

- ✓ « Moyen à fort » et « Faible »
- ✓ « Moyen » et « Moyen »;
- ✓ « Faible à moyen » et « Élevé »;
- ✓ « Faible » et « Élevé »

### **Catégorie 4 Biens, activités, services et/ou systèmes municipaux jugés non prioritaires en matière d'adaptation aux changements climatiques**

Les biens, services et systèmes ayant un niveau de vulnérabilité et de risque qui présentent une des combinaisons suivantes :

- ✓ « Moyen » et « Faible »
- ✓ « Faible à moyen » et « Moyen »;
- ✓ « Faible à moyen » et « Faible »;
- ✓ « Faible » et « Moyen »;
- ✓ « Faible » et « Faible ».

Cette catégorisation a permis à l'agglomération de cibler les responsabilités municipales (biens, services, activités et systèmes) qui devaient être priorisées en matière d'adaptation aux changements climatiques pour son organisation. La section 4.6 décrit les résultats de cette catégorisation, tandis que l'annexe 2 de ce document présente l'ensemble des responsabilités municipales par catégories.

#### *2.5.3 Choix stratégiques des mesures d'adaptation*

À la suite de la catégorisation de l'ensemble des biens, services, activités et systèmes, l'agglomération de Québec devait cibler les éléments qui seraient priorisés dans l'adaptation aux changements climatiques sur son territoire et ainsi procéder à l'élaboration de mesures d'adaptation pertinentes.

Puisque le niveau de risque acceptable est propre à chaque entité et qu'il peut évoluer dans le temps, l'agglomération de Québec a choisi de développer ses propres seuils et niveaux d'évaluation afin d'obtenir une échelle de priorisation adaptée à son contexte.

Cette dernière est basée sur le *Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation*, préparé par l'*International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI)* et présente une échelle de risques variant de très bas à extrême. Le tableau 2-13 présente les valeurs de l'ICLEI ramenées sur une échelle similaire à celle de la présente étude (soit 1 à 4). Considérant que la notion d'efficacité économique est applicable ici, les risques de niveau 4 ont été identifiés comme non prioritaires et des mesures de soutien y ont été associées. Les risques évalués à des niveaux de 1, 2 et 3 ont été retenus pour l'identification de mesures d'adaptation.

Tableau 2-13 Échelle d'évaluation de priorité adaptée de la littérature et seuil retenu

ÉCHELLE DE RISQUE	VALEUR ( <i>Municipal Climate Adaptation Guide and Workbook</i> )	VALEUR ÉQUIVALENTE	NIVEAU DE PRIORITÉ
Très faible	5-20	4	Mesures de soutien
Faible	21-35		
Faible à moyen	36-50	3	Mesures prioritaires
Moyen	51-65		
Moyen à élevé	66-80	2	
Élevé	81-95		
Très élevé	96-110	1	
Extrême	111-125		

En considérant cette priorisation, l'agglomération de Québec, en collaboration avec les partenaires du projet, a procédé à l'élaboration de mesures d'adaptation qui permettront d'éliminer ou de diminuer les risques des aléas sur les différents biens, services, activités et systèmes des organisations municipales. Pour cette étape, cinq sessions de remue-méninges ont été effectuées au cours de l'été 2012. Ces dernières, tenues par les groupes de travail techniques, ont permis de déterminer les mesures et options d'adaptation envisageables par l'agglomération pour l'ensemble des risques identifiés.

Afin d'alimenter la démarche, les services impliqués ont été amenés à se poser les questions suivantes lors des rencontres :

1. La mesure répond-elle aux objectifs et les principes généraux de l'adaptation?
2. Est-ce que les bénéfices de la mesure excèdent les coûts?
3. La mesure est-elle résiliente pour un grand nombre de scénarios?
4. La mesure est-elle flexible et améliore-t-elle la flexibilité de l'activité visée?
5. La mesure peut-elle être mise en place et dans quel délai?

6. La mesure limite-t-elle les possibilités d'adaptation d'autres activités, régions, communautés, populations vulnérables ou générations futures?

En toute cohérence avec le plan de réduction des émissions de GES, les mesures proposées dans le présent plan d'adaptation ont été aussi priorisées en considérant leur impact sur les émissions de GES de l'agglomération de Québec.

La liste des mesures d'adaptation choisies peut être trouvée à la section 5.2.

#### 2.5.4 Mise en œuvre et suivi de la performance

##### 2.5.4.1 Hiérarchisation des mesures d'adaptation prioritaires

L'élaboration d'un processus de mise en œuvre réfléchi, adapté et réaliste des mesures ciblées est primordiale pour assurer le succès du plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec. Ainsi, et afin de considérer les contraintes financières et organisationnelles de l'agglomération de Québec dans la mise en place de ce dernier, une hiérarchisation des mesures prioritaires d'adaptation identifiées à la section 2.5.3 a ensuite été effectuée. Cette hiérarchisation a permis d'établir un ordre de mise en œuvre de ces actions.

La méthode retenue pour la hiérarchisation<sup>11</sup> est inspirée des deux documents suivant :

- ✓ « *Assessing the costs and benefits of adaptation options – an overview of approaches* », 2011, UNFCCC, 47p.
- ✓ « *An economic analysis of adaptation to climate change under uncertainty* », 2011, Karianne de Bruin, 179p.

La méthode combine ainsi les concepts d'analyses d'efficacité économique et de la comparaison multicritères présentée dans ces références. Les 15 critères qui ont été retenus pour l'analyse sont tirés de ces ouvrages et ont été choisis pour leur applicabilité à la vision opérationnelle de l'agglomération de Québec.

De plus, la sélection des critères a été faite en assurant le respect des grands objectifs du développement durable (MDDELCC, 2013c), soit :

- ✓ *Maintenir l'intégrité de l'environnement* pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et préserver les écosystèmes qui entretiennent la vie;

<sup>11</sup> La hiérarchisation ne vise pas à remplacer l'approche décrite précédemment pour l'identification des interventions prioritaires, mais bien de leur donner un ordre de priorité de mise en œuvre basée sur une méthodologie distincte, justifiée et transparente.

- ✓ *Assurer l'équité sociale* pour permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité;
- ✓ *Viser l'efficacité économique* pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.

Les 15 critères qui ont été retenus par l'agglomération de Québec pour l'analyse de hiérarchisation sont :

- ✓ Coût total d'implantation (\$)
- ✓ Coûts récurrents (\$ sur une base annuelle)
- ✓ Faisabilité politique, technique et sociale
- ✓ Réduction des émissions de GES
- ✓ Amélioration de la résilience aux changements climatiques
- ✓ Amélioration des services
- ✓ Économie ou amélioration de l'efficacité économique
- ✓ Stimulation économique ou attraction d'investissement
- ✓ Protection de l'environnement
- ✓ Protection de la biodiversité
- ✓ Impact sur l'ensemble de la population
- ✓ Impact sur l'ensemble des infrastructures
- ✓ Impact positif sur la santé
- ✓ Impact positif sur les lieux historiques ou sur le tourisme
- ✓ Meilleure gouvernance

La méthode repose sur l'utilisation d'un chiffrier de calcul où chacun des critères est évalué au meilleur de la connaissance des intervenants impliqués dans le dossier d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec. L'échelle utilisée pour l'évaluation est de 0 à 2, soit :

2 = Impact positif, vrai ou supérieur

1 = Impact neutre, négligeable ou sans objet (S.O.)

0 = Impact négatif, faux ou inférieur

Le coût total d'implantation et les coûts annuels ont également été estimés de façon grossière pour chacune des mesures afin de calculer un ratio d'analyse coût/efficacité (ou d'efficacité économique).

Ce ratio a été calculé selon la formule suivante :

$$\frac{\text{(Coût total d'implantation + Coût récurant x Nombre d'années couvertes par le plan)}}{\text{Somme des évaluations des critères}}$$

Le ratio est utilisé pour définir le rang des mesures jugées prioritaires. Les résultats sont présentés au tableau 6-1 à la section 6.3.

#### *2.5.4.2 Échéancier et suivi*

Ce plan vise les biens, activités, services et systèmes municipaux de l'agglomération de Québec et implique directement les décideurs de l'agglomération, les employés, les parties prenantes privées, mais aussi la population, de façon indirecte. Le plan, élaboré pour la période 2013-2020, prévoit une première mise à jour en 2020 ainsi qu'une reddition de compte annuelle pour assurer le suivi de la mise en œuvre des mesures. Cette reddition de compte sera faite à l'aide de tableaux de bord et d'indicateurs clés de performance et sera à la charge des membres du comité de suivi qui sera formé à cet effet.

Le processus de mise en œuvre implique aussi un calendrier d'exécution élaboré détaillant, entre autres, le service responsable de la mise en œuvre des différentes mesures d'adaptation, leurs coûts, les efforts nécessaires à leur mise en œuvre ainsi que les sources de financement. Ce calendrier, élément central à la mise en œuvre d'un plan d'adaptation, consolide la crédibilité du plan lui-même tout en aidant à maintenir l'intérêt des acteurs.

Les détails des résultats de cette étape peuvent être trouvés à la section 6, tandis que la figure 2-10 résume la démarche de réflexion et du diagnostic participatif effectuée par l'agglomération de Québec.



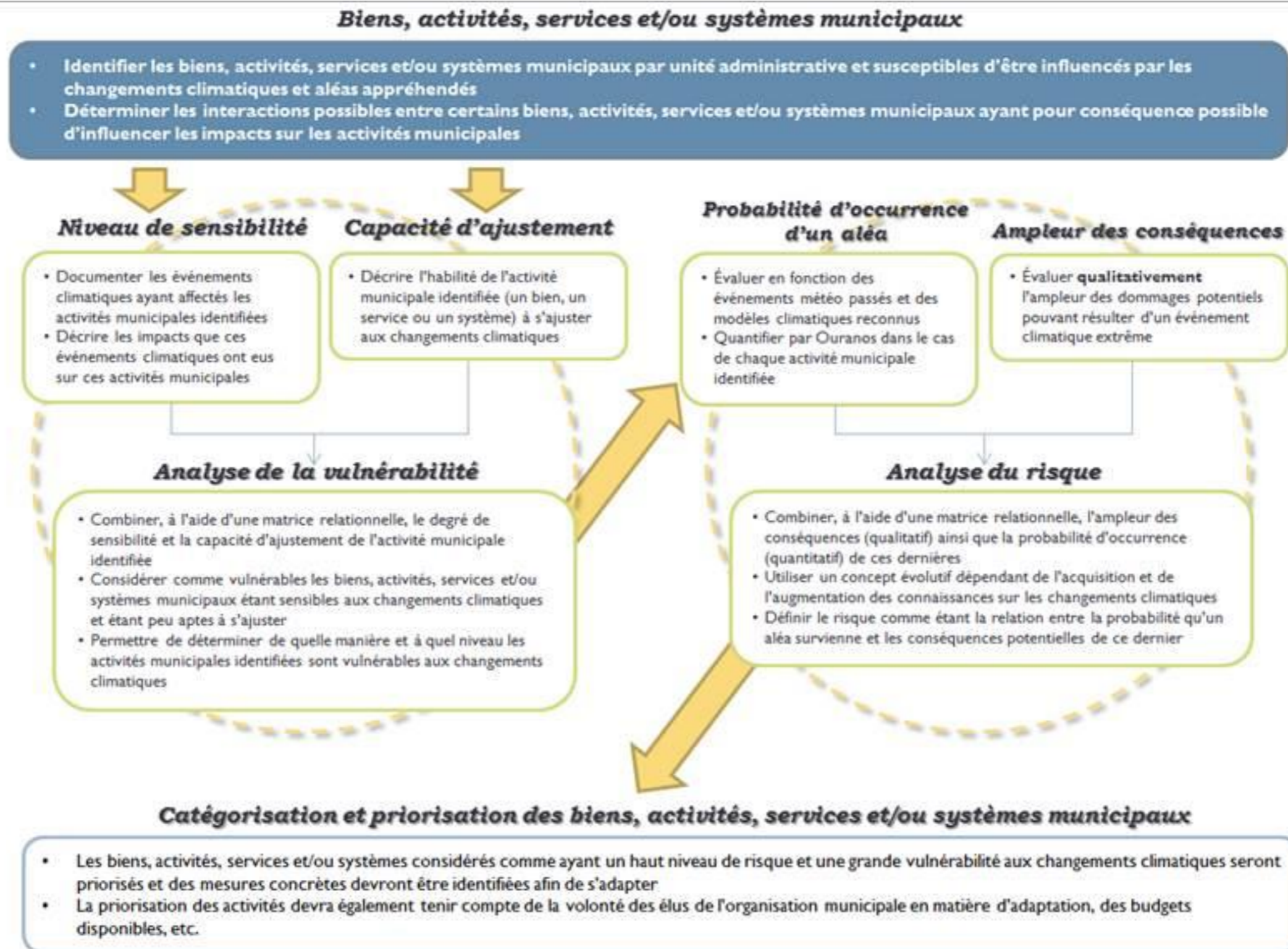


Figure 2.10 Résumé de la démarche de réflexion et du diagnostic participatif



## 2.6 Principaux défis de la démarche méthodologique

Les principaux défis que des organisations municipales, telles que celles de l'agglomération de Québec, doivent relever afin d'adresser adéquatement la question de l'adaptation aux changements climatiques et mettre en œuvre des stratégies et des mesures d'adaptation répondant adéquatement à cette problématique sont de plusieurs ordres. Ils peuvent cependant être regroupés en fonction des grandes étapes de la démarche appliquée dans le cadre de ce plan.

### 1. Planification de la démarche

- ✓ *En tant qu'organisation municipale, comprendre ce que sont les changements climatiques, leurs causes, leurs impacts et éventuellement leurs conséquences tant au point de vue monétaire qu'organisationnel (concepts nouveaux, scepticisme de certains intervenants, nombreuses définitions pour les mêmes termes, etc.);*
- ✓ *Sensibiliser les gestionnaires et employés municipaux au sujet de la réalité des changements climatiques, démystifier et démocratiser cette problématique (niveau de connaissance différent d'un intervenant à l'autre, enjeux relativement nouveaux pour bien des gens, etc.);*
- ✓ *Obtenir l'engagement des autorités municipales envers la démarche d'adaptation aux changements climatiques proposée (compréhension des enjeux, de l'importance de s'adapter et de consacrer des ressources à ce nouveau défi, etc.).*

### 2. Réflexion et diagnostic participatif

- ✓ *Définir les termes utilisés en adaptation aux changements climatiques et convenir de ces définitions avec les intervenants concernés (définitions différentes ou compréhension différente d'un intervenant à l'autre, etc.);*
- ✓ *Intéresser les parties prenantes à la problématique des changements climatiques et à la nécessité de s'y adapter dans un contexte municipal (multitude d'autres dossiers municipaux en cours, disponibilité des ressources, horaires chargés, etc.);*
- ✓ *Comprendre comment les conditions météorologiques changeantes ont influencé l'organisation municipale depuis les dernières décennies et documenter les conséquences que ces changements ont eues sur l'organisation municipale (données et informations difficilement disponibles,*

*historique souvent perdu avec les retraites de bien des employés municipaux, etc.);*

- ✓ Identifier clairement l'ensemble des biens, activités, services et/ou systèmes sous la responsabilité directe et indirecte de l'organisation municipale (très grande organisation, peu de gens ont un regard suffisamment macro pour pouvoir intégrer l'ensemble des responsabilités municipales, etc.);*
- ✓ Susciter l'intérêt et obtenir l'engagement des parties prenantes lors de l'analyse des vulnérabilités corporatives et de l'appréciation des risques associés au climat (charge de travail supplémentaire, résultats sur le long terme, coûts importants anticipés, ressources limitées, etc.).*

### **3. Choix stratégiques**

- ✓ Identifier et départager les actions qui ont déjà été mises en œuvre par l'organisation municipale, les actions qui sont actuellement en train d'être mises en œuvre ainsi que les actions devant prioritairement être mises en œuvre dans le but d'accroître le niveau de résilience de l'agglomération quant aux changements climatiques (comme l'enjeu de l'adaptation est relativement nouveau, certains ont de la difficulté à concevoir que des actions ont pu déjà être mises en œuvre à cet effet sans qu'on ait nécessairement parlé d'adaptation aux changements climatiques à l'époque, etc.);*
- ✓ Déterminer des cibles spécifiques, mesurables, acceptées, réalistes et temporellement définies pour l'ensemble des mesures d'adaptation jugées prioritaires (comme il s'agit d'une nouvelle préoccupation et que nous avons peu d'expérience à ce sujet, l'identification de cibles et/ou objectifs SMART est plus difficile, etc.).*

### **4. Mise en œuvre et suivi de la performance**

- ✓ Identifier des indicateurs clés de performance (ICP) permettant de mesurer adéquatement le progrès de l'organisation en matière d'adaptation aux changements climatiques (la littérature est relativement muette au sujet des indicateurs permettant de mesurer la performance d'une ville en matière d'adaptation aux changements climatiques, etc.);*
- ✓ Proposer un modèle de gouvernance et de suivi (ex. : tableau de bord de gestion) qui est compris et endossé par l'ensemble des gestionnaires et intervenants concernés par la mise en œuvre du plan d'adaptation aux changements climatiques (concept relativement nouveau et complexe et donc difficulté d'intégrer le tout dans un seul outil simple et adopté par tous, etc.);*

- ✓ *Obtenir le consensus des parties prenantes et s'assurer que les intervenants concernés soient imputables de l'atteinte des résultats par rapport aux autorités municipales (il est difficile d'ajouter des attentes signifiées aux gestionnaires, etc.);*
- ✓ *Assurer une veille stratégique concernant l'adaptation aux changements climatiques et savoir ajuster les processus d'affaires, les politiques et autres documents stratégiques de l'agglomération de Québec lorsque requis (la littérature en adaptation se fait de plus en plus grande et il devient énergivore, quoi qu'important, de demeurer à l'affût de toute nouveauté à ce sujet, etc.).*

Le choix des mesures à considérer est également considérable. Celles-ci ont été tirées d'une revue de la littérature sur les guides et plans d'adaptation municipaux, provinciaux et d'entreprises existantes. La figure 2-11 présente les différents moyens de mitigation disponibles pour réduire les risques liés aux changements climatiques et pris en compte lors des sessions de travail.

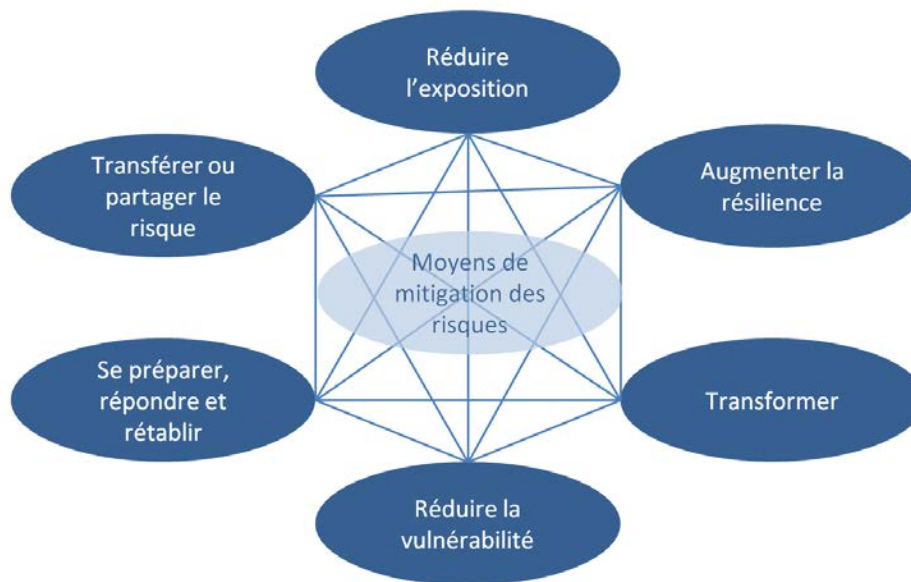


Figure 2-11. Moyens de mitigation des risques liés aux changements climatiques (IPCC, 2012)

Afin d'assurer le succès de sa mise en œuvre, une mesure doit parfaitement s'intégrer dans la réalité de son milieu d'application. L'élaboration d'un plan est complexifiée par

la nature, la mission, les objectifs et les multiples contraintes imposées à une ville, notamment en ce qui concerne :

- ✓ L'influence ou le leadership réel, soit directement ou indirectement, qu'elle a pour la gestion d'un risque;
- ✓ Le coût (infrastructure et opération) dans un contexte de ressources financières limitées et d'un objectif de contrôle des niveaux de taxation;
- ✓ Les risques associés à une mesure d'adaptation de livrer le résultat escompté;
- ✓ La limitation du champ d'intervention municipale.

L'agglomération de Québec propose et priorise des stratégies ainsi que des mesures d'adaptation à mettre en œuvre qui permettront de mieux gérer les risques et ultimement faire de Québec une agglomération résiliente et capable de faire face aux changements climatiques anticipés pour les prochaines décennies.

### 3 Portrait général du territoire

---

Afin d'alléger le présent document, les sous-sections qui suivent présentent un sommaire du contexte et des caractéristiques de l'agglomération de Québec. De plus, seule l'information pertinente à l'élaboration de ce plan d'adaptation est discutée.

La compréhension du contexte particulier de l'agglomération de Québec est d'intérêt, car celui-ci permet de comprendre les circonstances dans lesquelles s'inscrit le présent plan et comment les caractéristiques physiques, sociales, économiques et démographiques d'un territoire viennent influencer autant la vulnérabilité que le niveau de risque.

La majorité des informations et images présentées dans cette section ont été tirées du *Plan directeur d'aménagement et de développement* (PDAD) de l'agglomération de Québec (Ville de Québec, 2005). Le PDAD est en cours de mise à jour. Les nouvelles informations pourront être considérées lors de la révision de ce plan, mais il est assumé que celles-ci n'affecteront pas de façon significative les constats généraux présentés ci-dessous.

#### 3.1 Localisation

Le processus d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec considère l'ensemble du territoire desservi par les services de l'organisation. Celle-ci est constituée de la Ville de Québec ainsi que des villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette. La figure 3-1 ci-après présente le territoire à l'étude. L'agglomération de Québec couvre un territoire de 596,8 km<sup>2</sup> (MAMROT, 2013).

La Ville de Québec est divisée en 6 arrondissements distincts :

- ✓ Arrondissement de Beauport
- ✓ Arrondissement de Charlesbourg
- ✓ Arrondissement de La Cité-Limoilou
- ✓ Arrondissement de La Haute-Saint-Charles
- ✓ Arrondissement des Rivières
- ✓ Arrondissement de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge

L'emplacement de ces derniers est présenté à la figure 3-2.

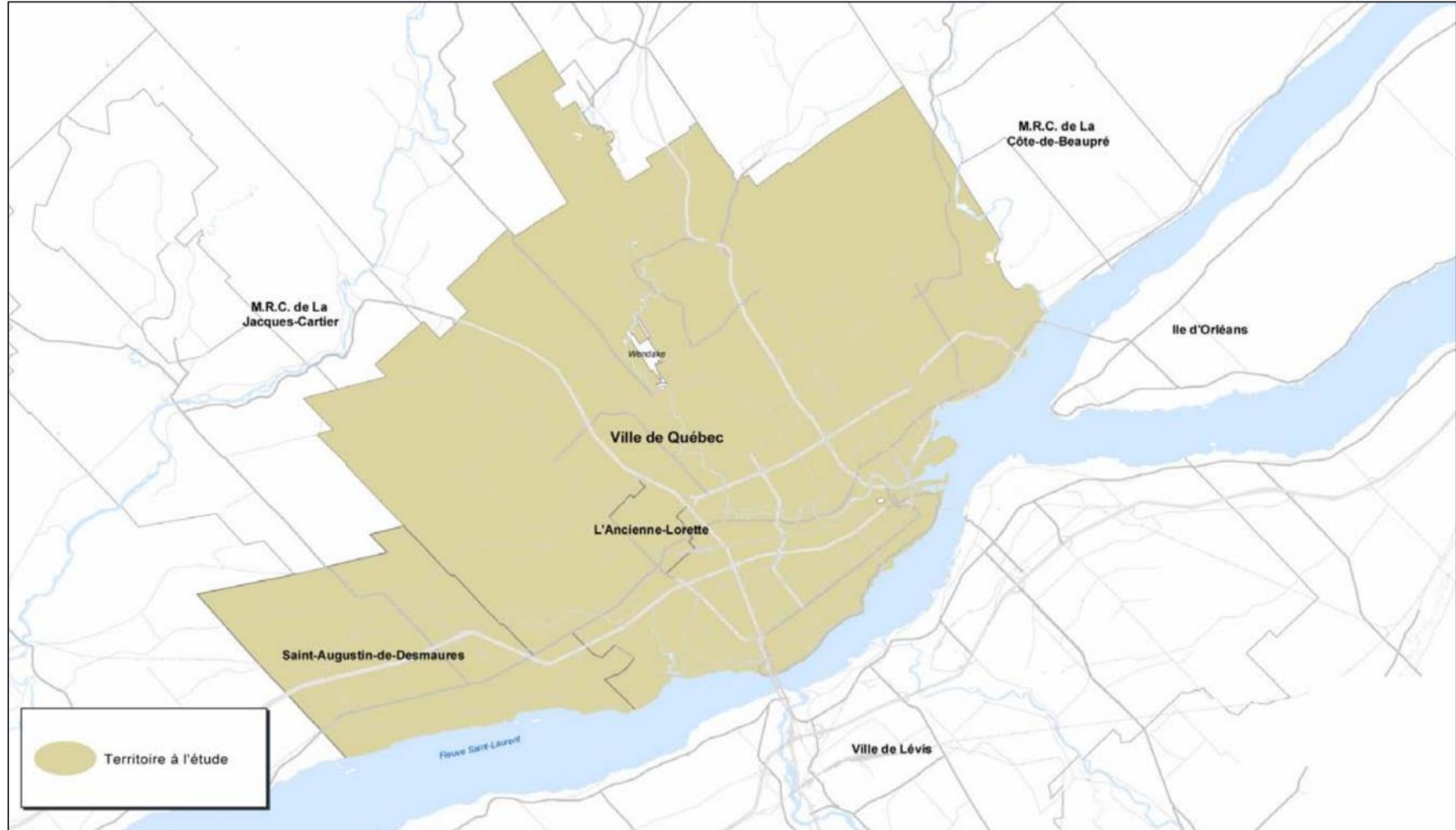


Figure 3-1 Territoire considéré dans le processus d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec (Ville de Québec, 2008)

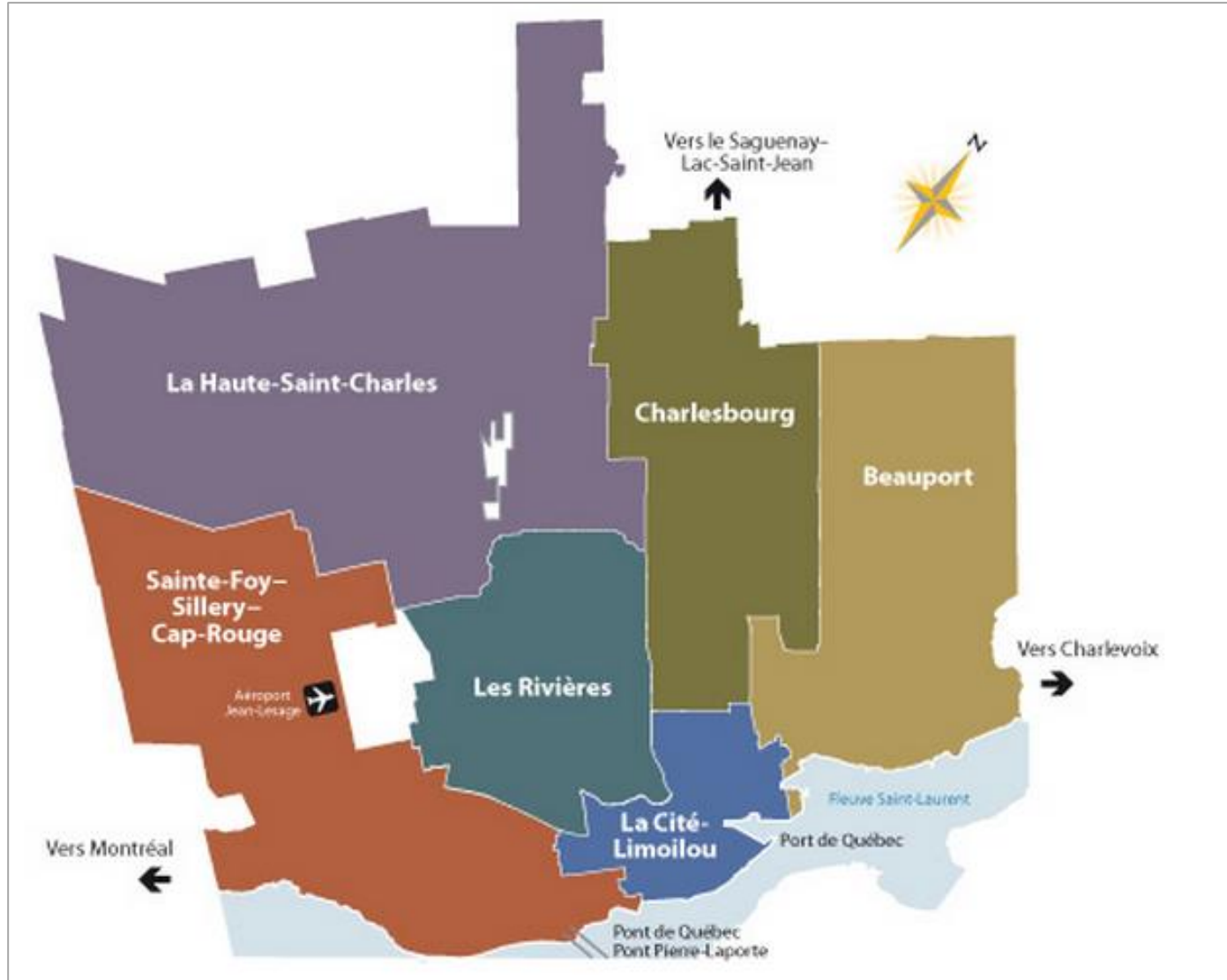


Figure 3-2 Arrondissements de la Ville de Québec  
(Ville de Québec, 2013)

Le tableau 3-1 présente quelques informations générales pour chacun des arrondissements. Un rapide coup d'œil à celui-ci permet de constater que, malgré sa superficie restreinte, l'arrondissement de La Cité-Limoilou accueille le plus grand nombre de citoyens, d'établissements d'affaires et d'emplois. À l'opposé, l'arrondissement de La Haute-Saint-Charles, quoique possédant la plus grande superficie, présente le plus petit nombre d'établissements d'affaires et d'emplois. Les parcs et espaces verts représentent 5,4 % du territoire contenu dans le périmètre urbain de 26 973 hectares<sup>12</sup>.

Tableau 3-1 Caractéristiques générales des six arrondissements de la Ville de Québec ainsi que des villes de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin-de-Desmaures

	Arrondissements							
	Beauport	Charlesbourg	Cité-Limoilou	Haute-Saint-Charles	Rivières	Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge	L'Ancienne-Lorette	Saint-Augustin-de-Desmaures
Population <sup>13</sup>	77 905	78 755	106 905	79 950	60 070	104 035	16 745	18 141
Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>14</sup>	74,34	65,75	22,18	148,4	48,61	95	7,70 <sup>15</sup>	105,00 <sup>15</sup>
Parcs et espaces verts (nombre) <sup>16</sup>	59	28	51	68	55	87	N.D.	21
Parcs et espaces verts (ha) <sup>17</sup>	1 443						N.D.	38
Établissements d'affaires <sup>16</sup>	1 527	1 559	5 004	1 250	3 536	3 820	N.D.	264
Nombre d'emplois <sup>16</sup>	21 035	18 155	94 270	12 110	61 660	75 245	N.D.	7 750

Source : Plan directeur d'aménagement et de développement de la Ville de Québec (Ville de Québec, 2005)

<sup>12</sup> Données de 2011

<sup>13</sup> Population totale en 2011 (Statistiques Canada, 2011)

<sup>14</sup> Site internet de la Ville de Québec, 2013

<sup>15</sup> Répertoire des municipalités du Québec, MAMROT

<sup>16</sup> Plan directeur d'aménagement et de développement de la Ville de Québec, 2005

<sup>17</sup> Service de l'environnement, Ville de Québec, 2013

## 3.2 Description biophysique

Afin de mieux comprendre le contexte de l'agglomération de Québec et ainsi, de mieux prévoir les aléas et conséquences des changements climatiques, un portrait des caractéristiques biophysiques a été dressé pour le territoire. Le tableau 3-2 présente la liste des caractéristiques biophysiques explicitées, leur lien avec le processus d'adaptation ainsi que le numéro de la figure qui y est associée.

Tableau 3-2 Liste et description des cartes pertinentes au plan d'adaptation concernant les caractéristiques biophysiques du territoire

N°	Titre	Description	Liens avec le plan d'adaptation
Fig. 3-3	Topographie de la région de Québec	Illustration du relief de la région de Québec	Différenciation des caractéristiques physiques du territoire. Permettra de mieux cibler la portée de chaque mesure.
Fig. 3-4	Bassins versants présents sur le territoire de l'agglomération de Québec	Illustration du système hydrique de l'agglomération de Québec	Meilleure connaissance du comportement hydrique du territoire
Fig. 3-5	Milieus humides sur le territoire de l'agglomération de Québec	Localisation des milieux humides sur le territoire	Identification des zones à protéger
Fig. 3-6	Plans d'eau visés au Plan directeur d'aménagement et de développement de l'agglomération de Québec	Localisation des plans et cours d'eau associés à une gestion particulière; délimitation des zones agricoles	Localisation des zones à protéger
Fig. 3-7	Grandes affectations du sol de l'agglomération de Québec	Délimitation détaillée des zones résidentielles, de villégiature, commerciales, publiques, institutionnelles, industrielles et des parcs	Différenciation des caractéristiques physiques du territoire. Permettra de mieux cibler la portée de chaque mesure.
Fig. 3-8	Milieus naturels d'intérêt de l'agglomération de Québec	Identification des boisés, parcs et milieux naturels d'intérêt	Localisation des zones à protéger
Fig. 3-9	Contraintes naturelles de l'agglomération de Québec	Identification des zones inondables, des fortes pentes et des zones de glissements de terrain	Localisation des zones à risque
Fig. 3-10	Contraintes anthropiques de l'agglomération de Québec	Localisation des infrastructures et bâtiments principaux sur le territoire	Meilleure connaissance des bâtiments et infrastructures à risque

### 3.2.1 Topographie

La topographie du territoire à l'étude est caractérisée par le chevauchement entre trois provinces géologiques, soit le Bouclier canadien au nord, les Basses-Terres du Saint-

Laurent au centre et les Appalaches au sud (OBV de la Capitale, 2012). La figure 3-3 illustre la topographie de la grande région de Québec.

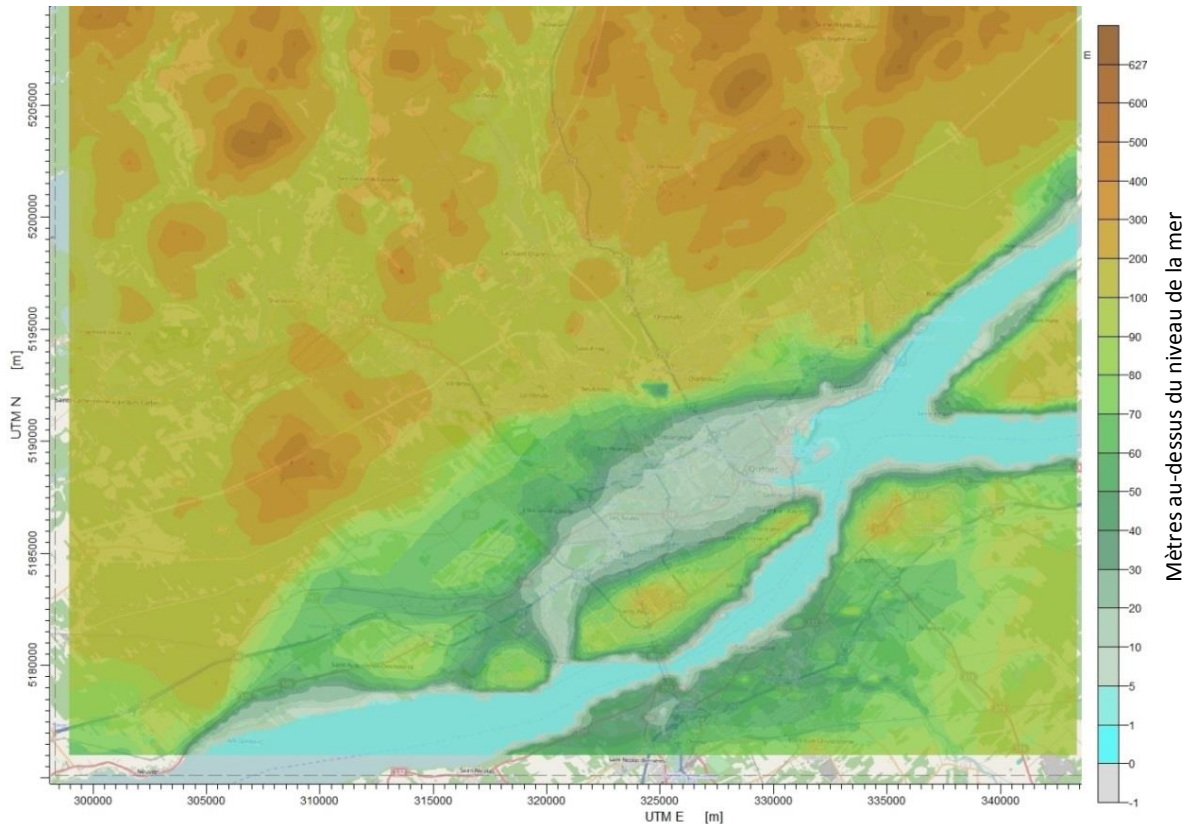


Figure 3-3 Topographie de la région de Québec  
(CDED, 2013)

La grande région de Québec est marquée par une topographie particulière. La zone urbanisée est constituée d'une part de la colline de Québec (arrondissements Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge et d'une partie de La Cité-Limoilou) et d'autre part du coteau de Beauport.

Cette topographie alliée à la présence du fleuve a orienté l'urbanisation du territoire (la densité, le type d'utilisation et les périodes de développement – donc l'âge des infrastructures).

Plus au nord du territoire, la chaîne de montagnes des Laurentides vient marquer le territoire, le mont Bélair (485 m) représentant le point le plus élevé de l'agglomération de la Ville de Québec et est situé dans le quartier Val-Bélair.

Ces caractéristiques résultent en une présence importante de routes avec de fortes pentes, de terrains accidentés ou en paliers, d'activités de remblayage et de nombreux murs de soutènement. Comme cette situation contribue à un écoulement très rapide

des eaux de pluie vers les cours d'eau, l'érosion est aussi favorisée. Une considération particulière pour la construction et l'entretien des routes, des réseaux de collecte et de distribution d'eau potable et usée ainsi que les trottoirs sont nécessaires dans ces zones.

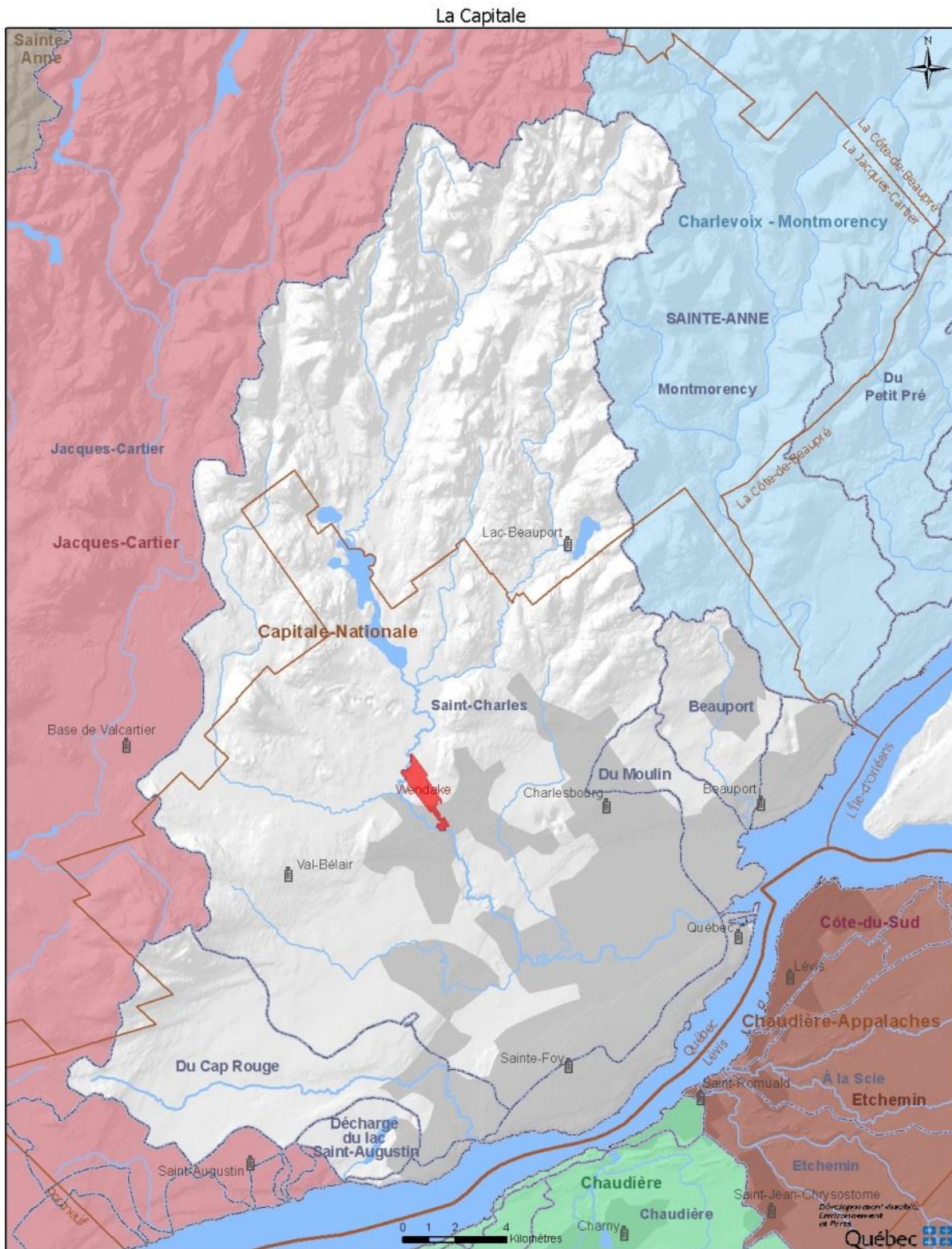
### 3.2.2 Hydrographie

L'agglomération de Québec est caractérisée par la présence de nombreux lacs, rivières et cours d'eau sur son territoire. Trois bassins versants partagent le territoire, soit le bassin versant de la rivière Jacques-Cartier, le bassin versant de la rivière Montmorency ainsi que le bassin versant de la rivière Saint-Charles (figure 3-4). Le territoire compte deux lacs de grande envergure (Lac Saint-Charles et Lac Saint-Augustin), quatre rivières principales (Saint-Charles, Beauport, du Cap Rouge et Montmorency) ainsi que le fleuve Saint-Laurent.

Les figures 3-5 et 3-6 présentent l'emplacement des milieux humides sur le territoire ainsi que les plans d'eau visés par le *Plan directeur d'aménagement et de développement* (PDAD)<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Le PDAD est un outil de projection qui balise l'aménagement du territoire de l'agglomération de Québec d'ici 2025 (Ville de Québec, 2005).



Direction des politiques de l'eau, mars 2011

Figure 3-4 Bassins versants présents sur le territoire de l'agglomération de Québec (MDDELCC, 2011)

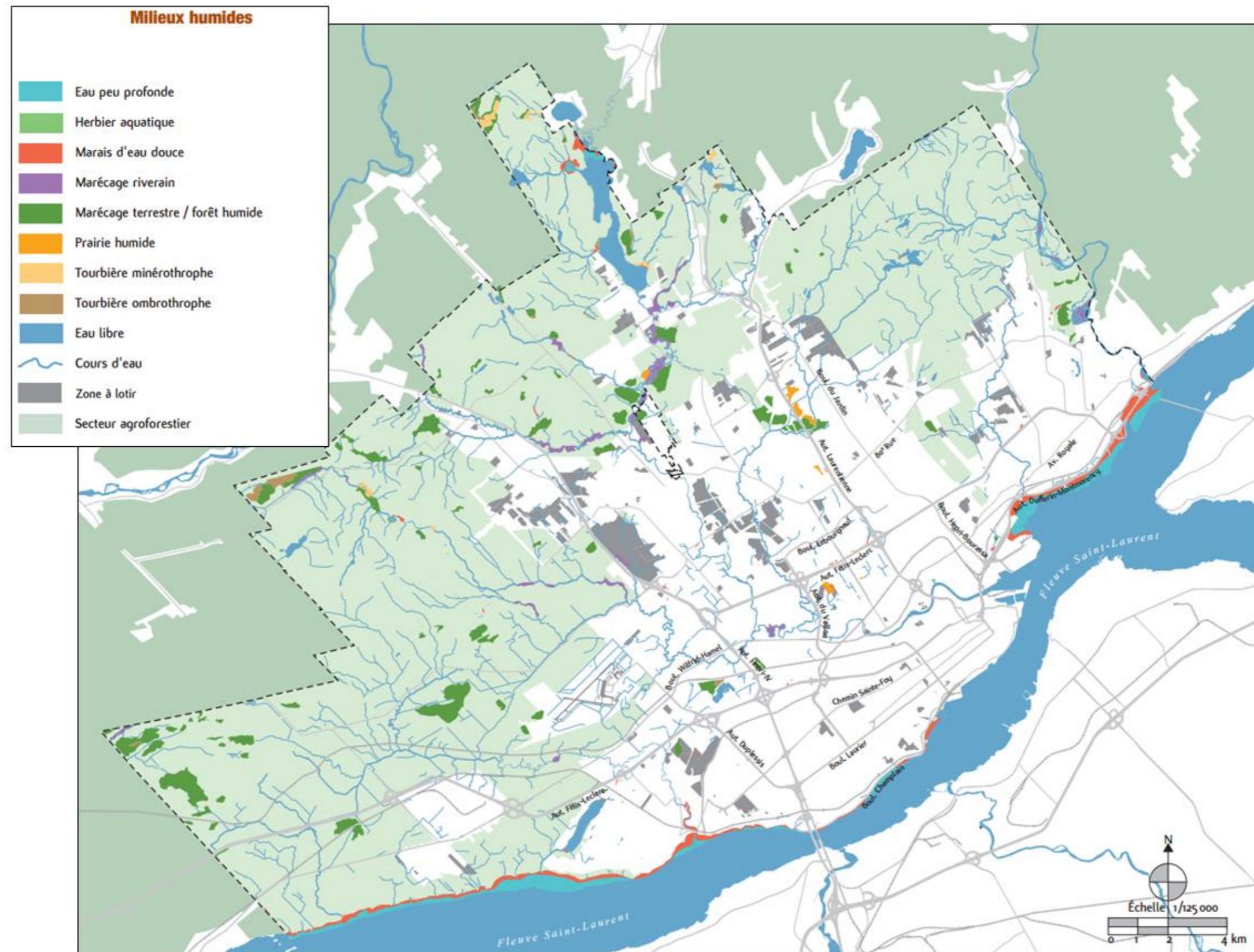


Figure 3-5 Milieus humides sur le territoire de l'agglomération de Québec



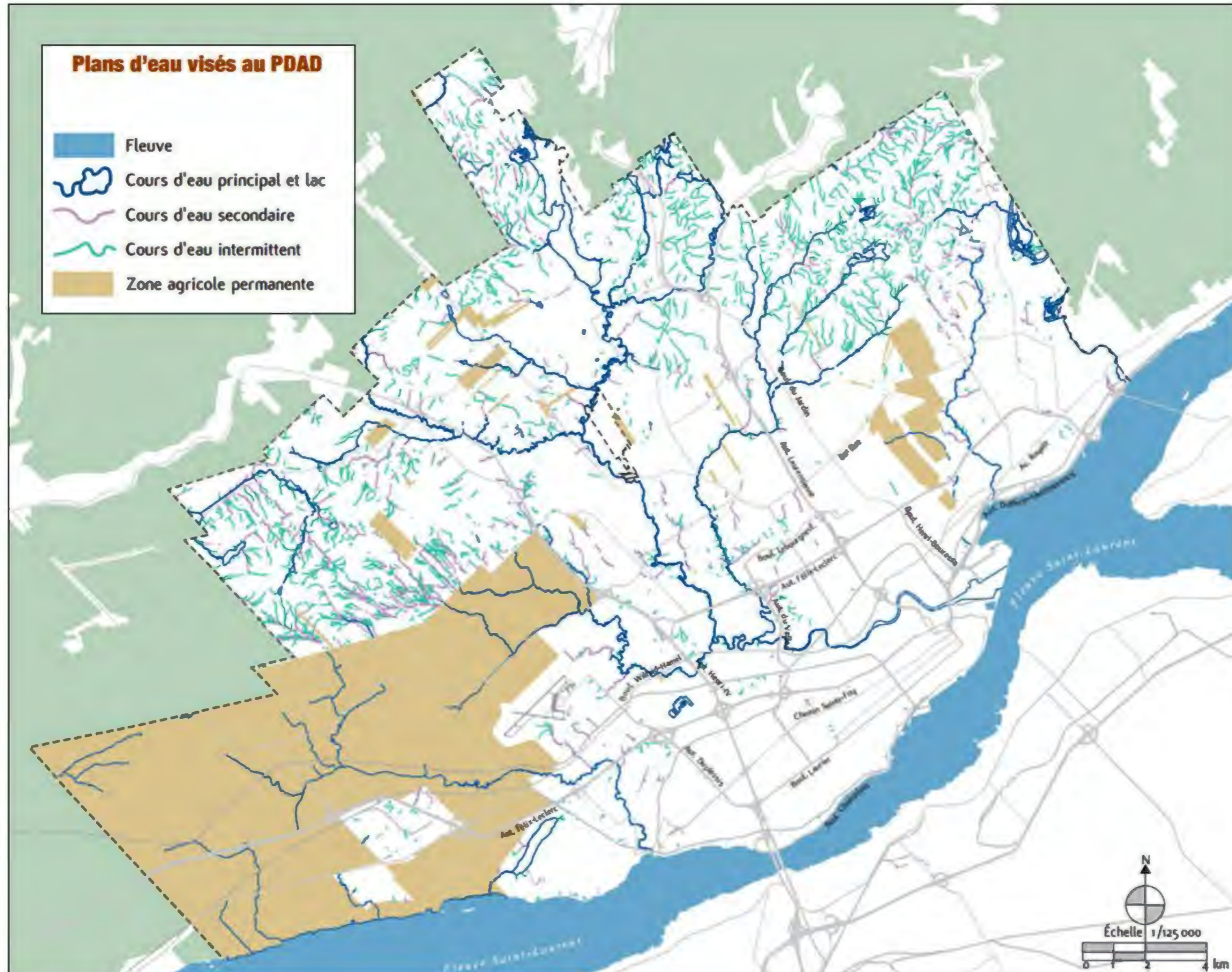


Figure 3-6 Plans d'eau visés au Plan directeur d'aménagement et de développement de l'agglomération de Québec



### *3.2.3 Utilisation du sol*

Le territoire de l'agglomération de Québec regroupe de nombreux secteurs d'activités : résidentiel, commercial, industriel, récréatif, agricole, forestier et plusieurs autres. Les caractéristiques propres à ces différents secteurs influencent directement sa vulnérabilité aux changements climatiques. Ainsi, le secteur industriel offrira habituellement de grands espaces dégagés et une importante proportion de surface imperméable et de rétention de la chaleur tandis que les secteurs agricole et forestier présenteront plutôt une plus grande proportion de végétation.

La capacité d'infiltration du sol (écoulement de l'eau accéléré et augmenté), la présence de végétation (potentiel d'érosion), les matériaux et proportions des infrastructures humaines (îlots de chaleur) sont toutes des caractéristiques influençant directement la capacité d'un environnement de répondre aux aléas climatiques.

Les figures 3-7 à 3-10 présentent un portrait de l'utilisation du sol sur le territoire de l'agglomération, les milieux naturels d'intérêts ainsi que les contraintes naturelles et anthropiques.



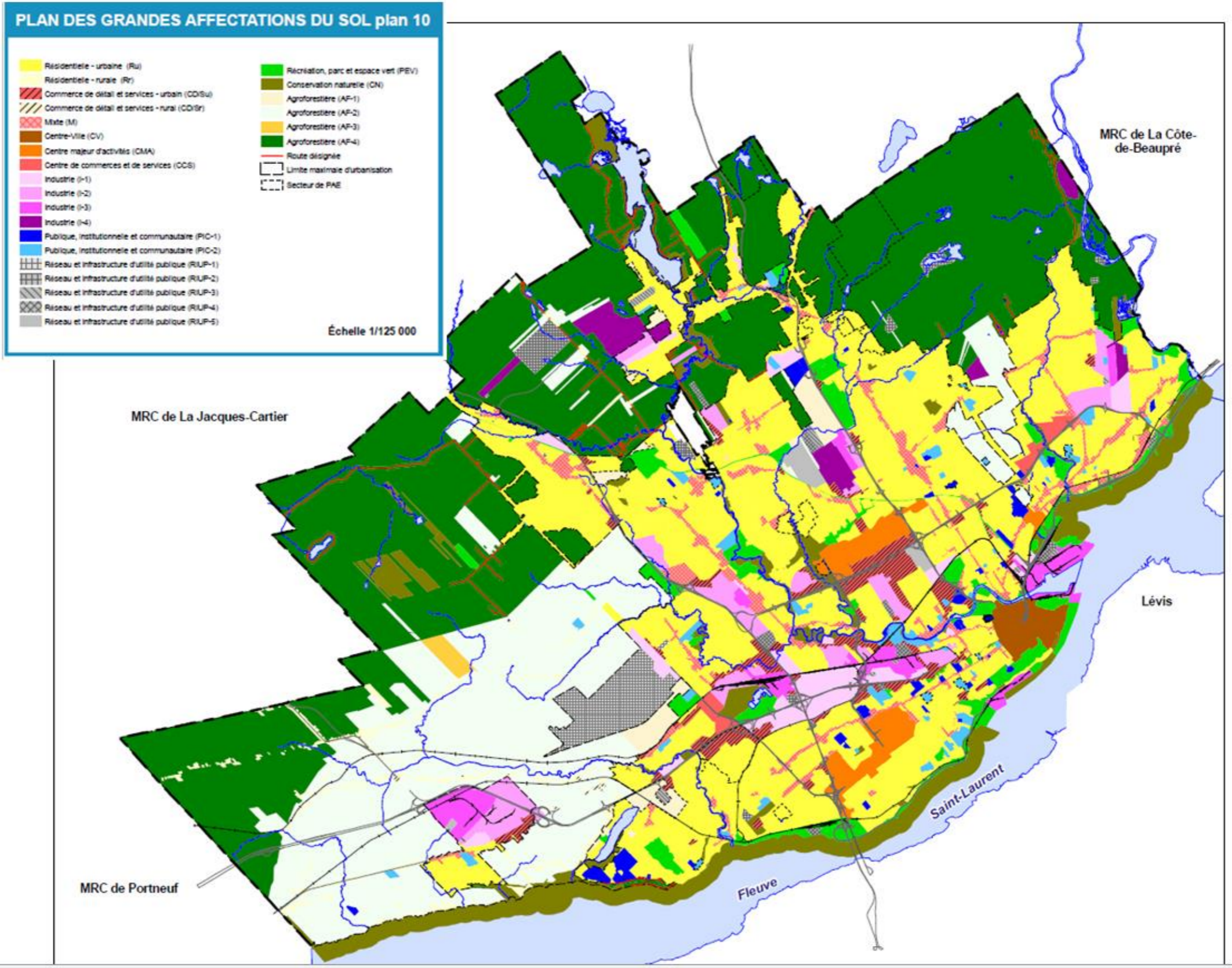


Figure 3-7 Grandes affectations du sol de l'agglomération de Québec



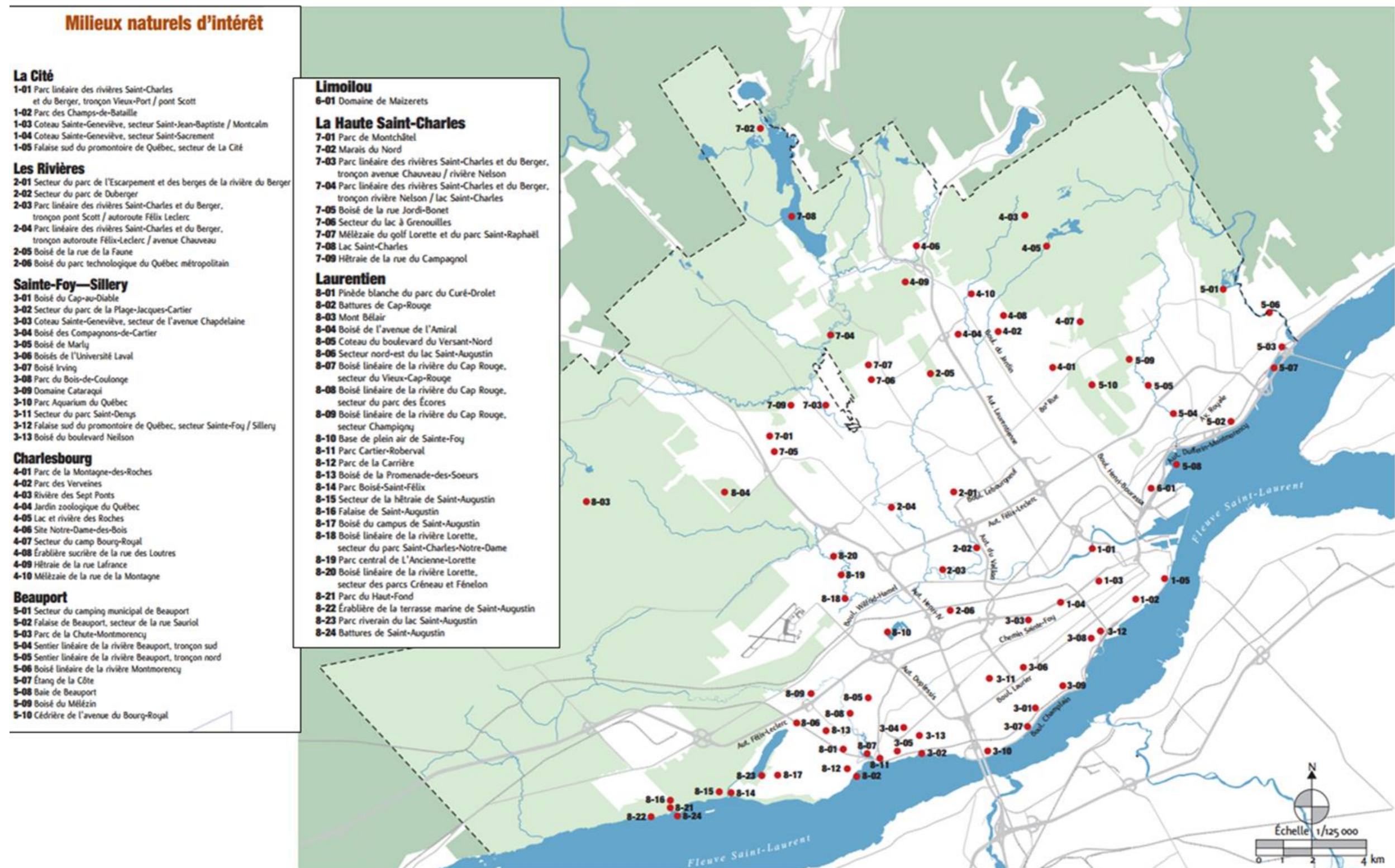


Figure 3-8 Milieux naturels d'intérêt de l'agglomération de Québec



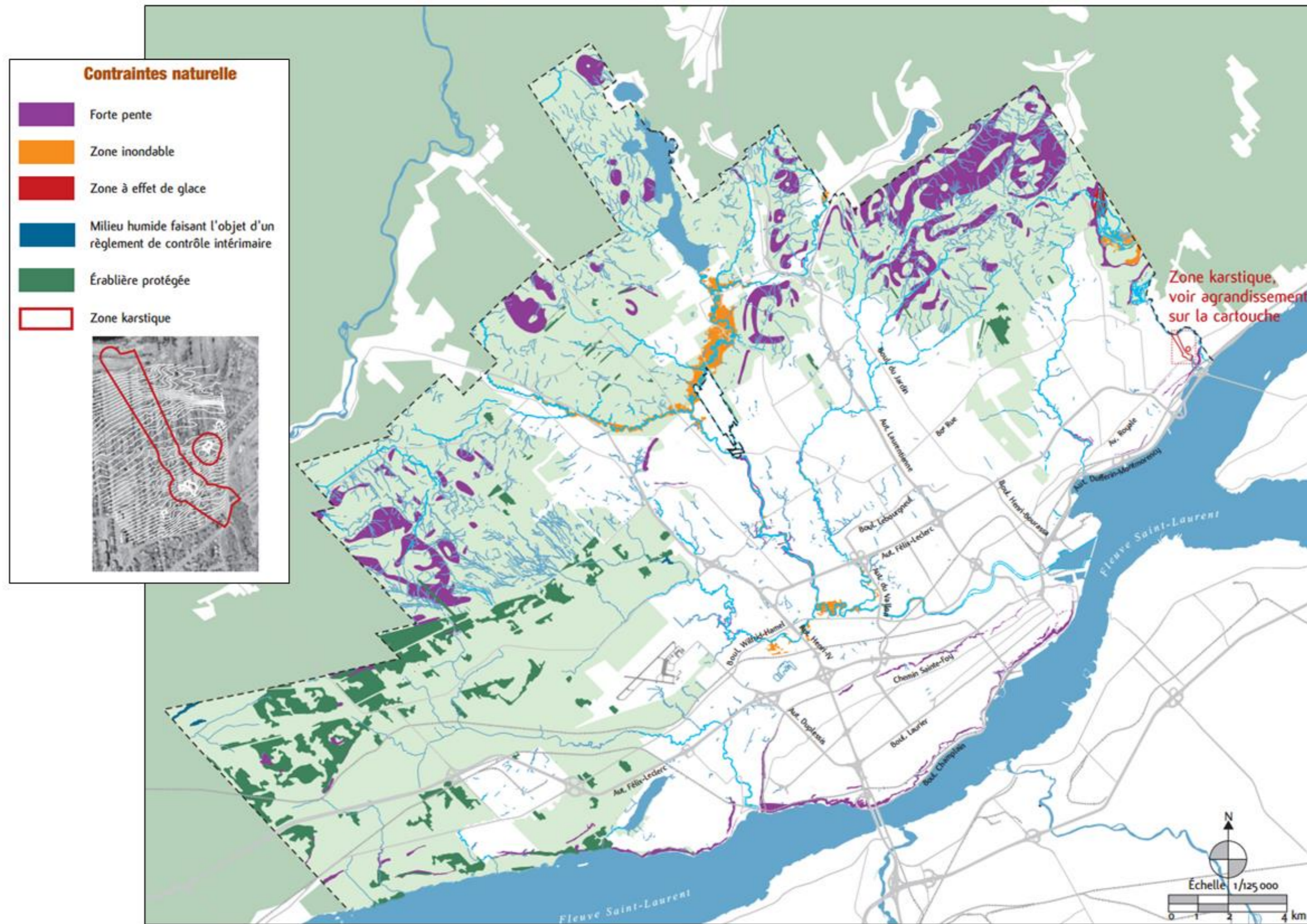


Figure 3-9 Contraintes naturelles de l'agglomération de Québec



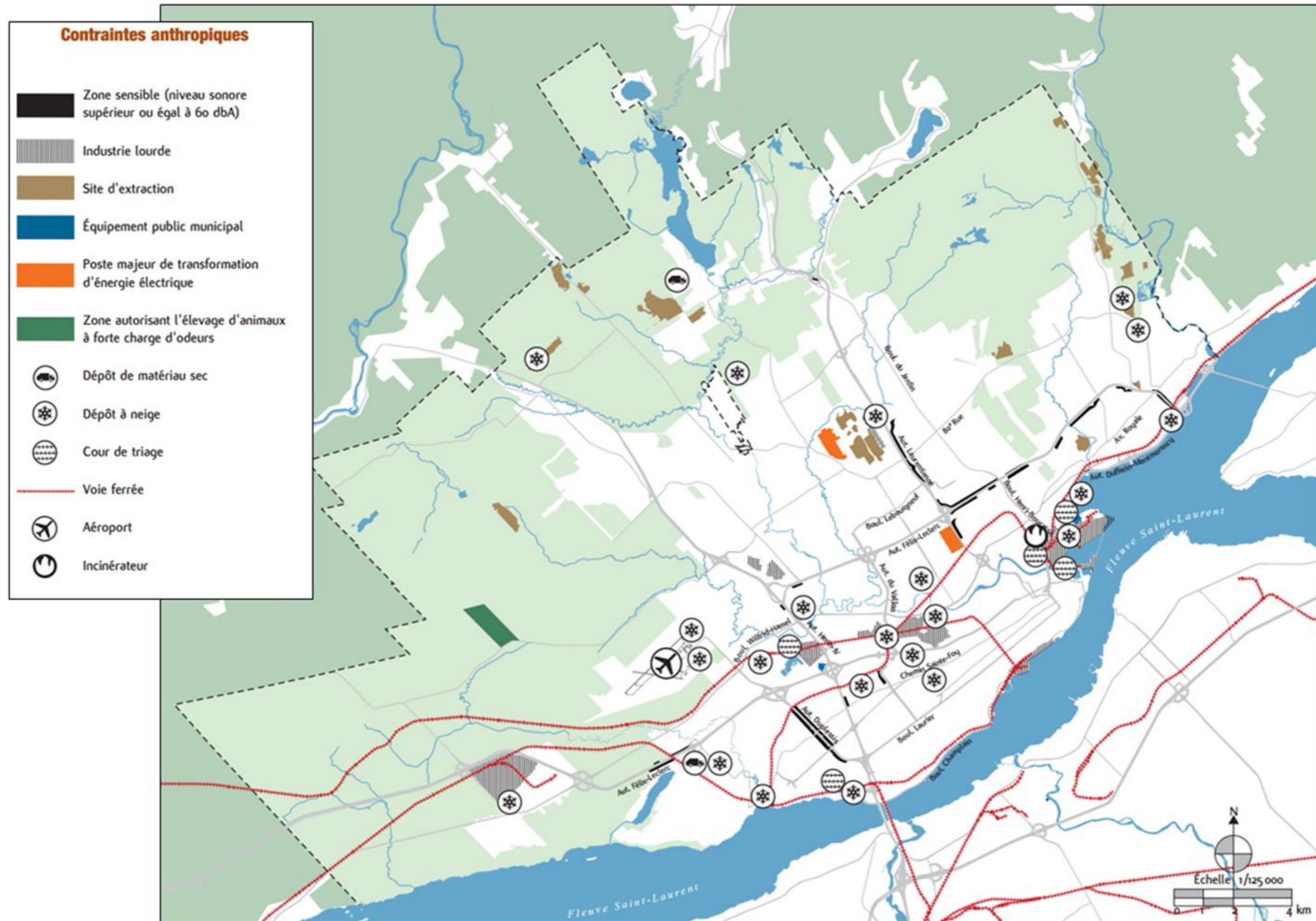


Figure 3-10 Contraintes anthropiques de l'agglomération de Québec



### 3.2.4 Climat

Une carte des régions climatiques du Québec a été proposée par le MDDELCC en 2001 à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles. Le résultat se traduit par une classification climatique en 15 zones couvrant le territoire québécois. La région de la Capitale recoupe deux de ces classes, soit les zones 12 (subpolaire)<sup>19</sup> et 14 (modérée)<sup>20</sup> (OBV de la Capitale, 2012). Ainsi, le nord de la zone est caractérisé par des températures subpolaires, des précipitations mensuelles moyennes de plus de 1 360 mm correspondant à un climat humide et une saison de croissance moyenne. Le sud de la zone connaît plutôt des températures modérées, des précipitations mensuelles moyennes de 800 à 1 359 mm et une saison de croissance relativement longue pouvant aller jusqu'à 209 jours (OBV de la Capitale, 2012).

Ainsi, principalement dû à la variabilité de sa topographie et à la présence du fleuve Saint-Laurent, le climat de l'agglomération de Québec est sensiblement divergent entre le nord et le sud du territoire. Cependant, aucune station météorologique n'est présente sur le territoire septentrional et donc, aucun suivi météorologique n'est disponible pour cette région. Puisque la majorité de la population se concentre dans la zone méridionale de la région, l'analyse des conditions météorologiques normales pour l'agglomération de Québec a été effectuée à l'aide des données archivées de la station météorologique située à l'aéroport de Québec. Le tableau 3-3 présente les normales climatiques pour la période 1971-2000 pour la station de l'Aéroport de Québec et calculées par Environnement Canada<sup>21</sup>. Les données enregistrées à cette station depuis son ouverture, soit de 1944 à 2012, démontrent, entre autres, que les températures moyennes, minimales et maximales ont augmenté graduellement sur le territoire (figure 3-11).

<sup>19</sup> La température moyenne annuelle de cette zone est de 0,59 °C (OBV de la Capitale, 2012).

<sup>20</sup> La température moyenne annuelle de cette zone est de 4,55 °C (OBV de la Capitale, 2012).

<sup>21</sup> Environnement Canada devrait diffuser sous peu les nouvelles normales climatiques pour la période 1981-2010, et ce, sous le même format que celles obtenues pour la période 1971-2000. La décennie 2000-2010 a été déclarée la décennie la plus chaude depuis 1880 par la NASA (NASA, 2010).

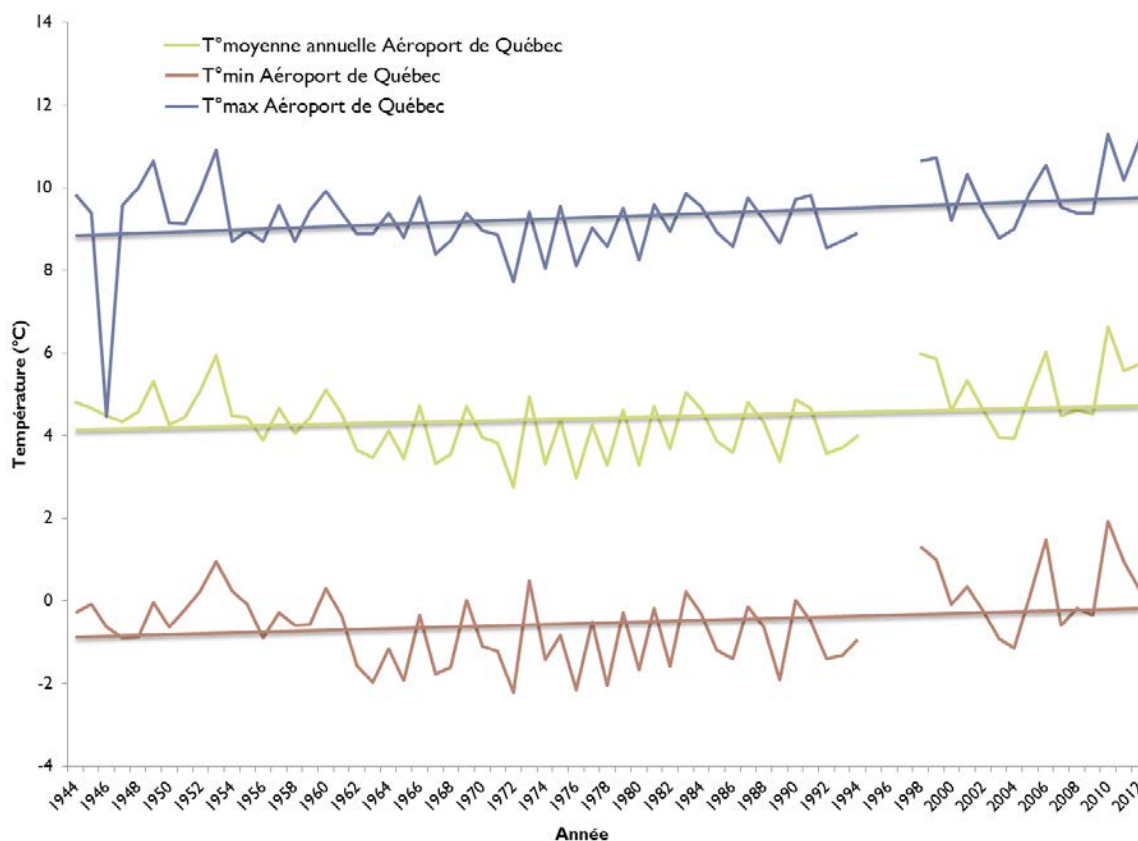


Figure 3-11 Variation des températures moyennes, maximales et minimales entre 1944 et 2012 pour l'agglomération de Québec (Environnement Canada, 2013)

Pour la même période, les données météorologiques analysées tendent également à démontrer une augmentation des précipitations sous forme de pluie, une diminution des précipitations sous forme de neige et une augmentation des précipitations totales (figure 3-12).

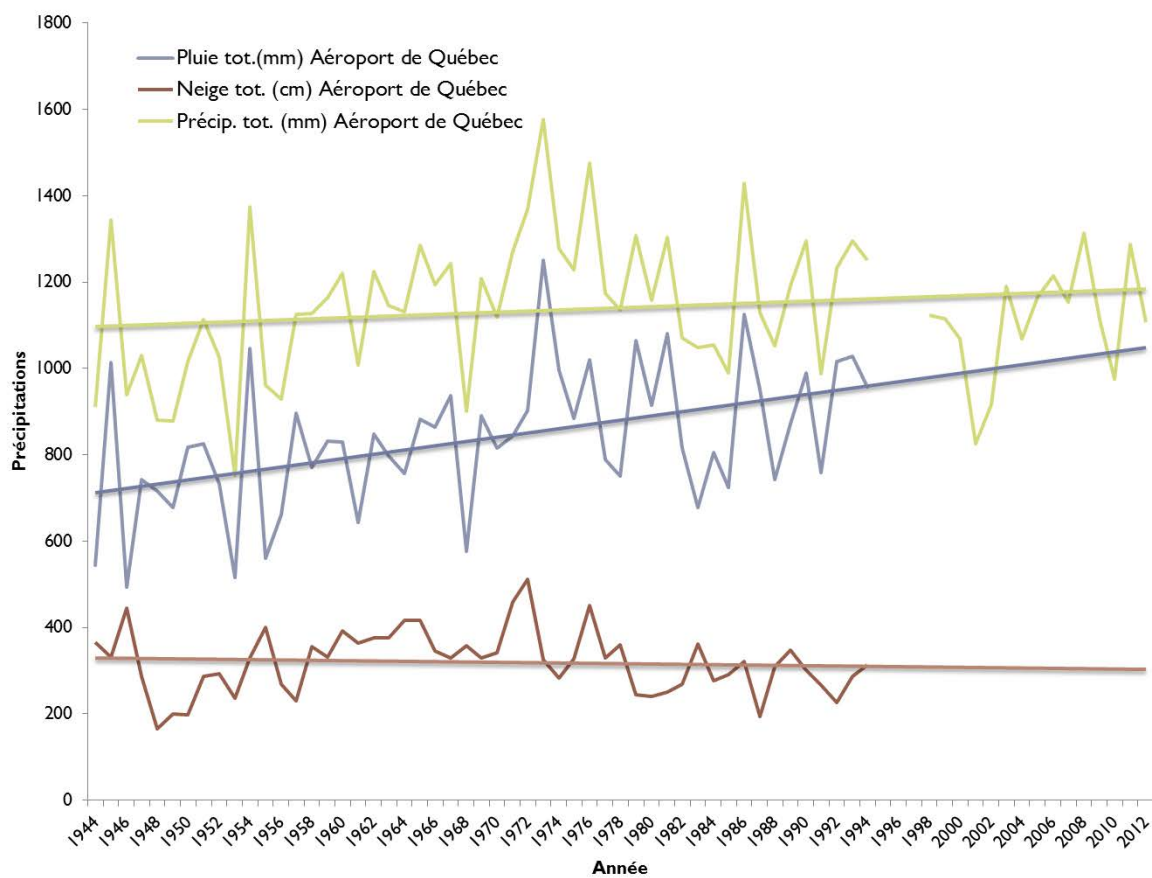


Figure 3-12 Variation des précipitations totales entre 1944 et 2012 pour l'agglomération de Québec (Environnement Canada, 2013)

Tableau 3-3 Normales climatiques pour la période 1971-2000 pour la station météorologique d'Environnement Canada à l'Aéroport de Québec (Environnement Canada, 2013)

Paramètres	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<i>T° min. (°C)</i>	-17,6	-16,0	-9,4	-1,3	5,3	10,6	13,4	12,4	7,2	1,7	-4,3	-13,4	-0,9
<i>T° moy. (°C)</i>	-12,8	-11,1	-4,6	3,3	11,2	16,5	19,2	17,9	12,5	6,2	-0,7	-9,1	4,0
<i>T° max. (°C)</i>	-7,9	-6,1	0,1	7,8	17,1	22,2	25,0	23,4	17,7	10,7	2,9	-4,8	9,0
<i>Pluie totale (mm)</i>	26,1	12,6	39,0	59,5	105,5	114,2	127,8	116,7	125,5	99,5	67,9	29,5	923,8
<i>Neige totale (cm)</i>	72,9	63,2	49,0	17,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	33,2	77,7	315,9
<i>Précip. totales (mm)</i>	89,8	70,6	90,3	81,2	106,1	114,2	127,8	116,7	125,5	101,7	102,0	104,4	1230,3
<i>Moy. couvert neige (cm)</i>	58,1	76,4	72,2	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	28,8	21,8
<i>Vitesse moy. vent (km/h)</i>	16,6	15,6	15,5	14,9	13,8	11,8	10,6	10,5	11,4	12,8	14,3	15,1	13,6
Moyennes des extrêmes	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
<i>T° max. extrême (°C)</i>	10,0	11,7	17,8	29,9	33,0	33,9	35,6	34,4	33,9	28,3	20,0	13,9	
<i>Année d'occurrence</i>	1950	1953	1962	1990	1978	1947	1953	1975	1947	1949	1956	1951	
<i>T° min. extrême (°C)</i>	-35,4	-36,1	-30,0	-18,9	-7,8	-0,6	3,9	2,2	-4,8	-10,0	-24,0	-32,3	
<i>Année d'occurrence</i>	1981	1962	1950	1954	1947	1948	1969	1965	1980	1959	1978	1993	
<i>Extrême quot. pluie (mm)</i>	34,2	53,4	56,9	55,4	54,2	78,0	59,9	55,4	81,2	56,9	45,5	43,4	
<i>Année d'occurrence</i>	1978	1983	1975	1947	1986	1979	1974	1979	1979	1973	1943	1973	
<i>Extrême quot. neige (cm)</i>	33,0	29,2	43,9	33,0	7,1	0,3	0,0	0,0	0,0	17,3	32,0	35,6	
<i>Année d'occurrence</i>	1986	1955	1971	1975	1943	1964	-	-	-	1962	1986	1946	
<i>Extrême quot. précip. (mm)</i>	42,2	53,4	63,5	55,4	54,2	78,0	59,9	55,4	81,2	56,9	45,7	47,8	
<i>Année d'occurrence</i>	1994	1983	1975	1947	1986	1979	1974	1979	1979	1973	1950	1973	
<i>Vitesse extrême vent (km/h)</i>	84,0	97,0	82,0	72,0	72,0	70,0	77,0	64,0	72,0	80,0	87,0	74,0	
<i>Année d'occurrence</i>	1962	1956	1964	1975	1963	1983	1963	1968	1962	1958	1963	2000	

La figure 3-13, pour sa part, présente les courbes IDF<sup>22</sup> pour la région de l'agglomération de Québec, basées sur les précipitations à la station de l'aéroport de Québec (Environnement Canada, 2010). Ces courbes sont utilisées comme références, entre autres, dans le choix du dimensionnement des ouvrages liés à la gestion des eaux pluviales (réseaux, ponceaux, fossés, etc.). Il est à noter que ces courbes sont basées sur les données de 1961 à 1995, donc seront probablement amenées à un réajustement dans les années à venir, car les modèles semblent démontrer que les précipitations extrêmes augmenteront, surtout pour les événements de courte durée (Zareie, 2013).

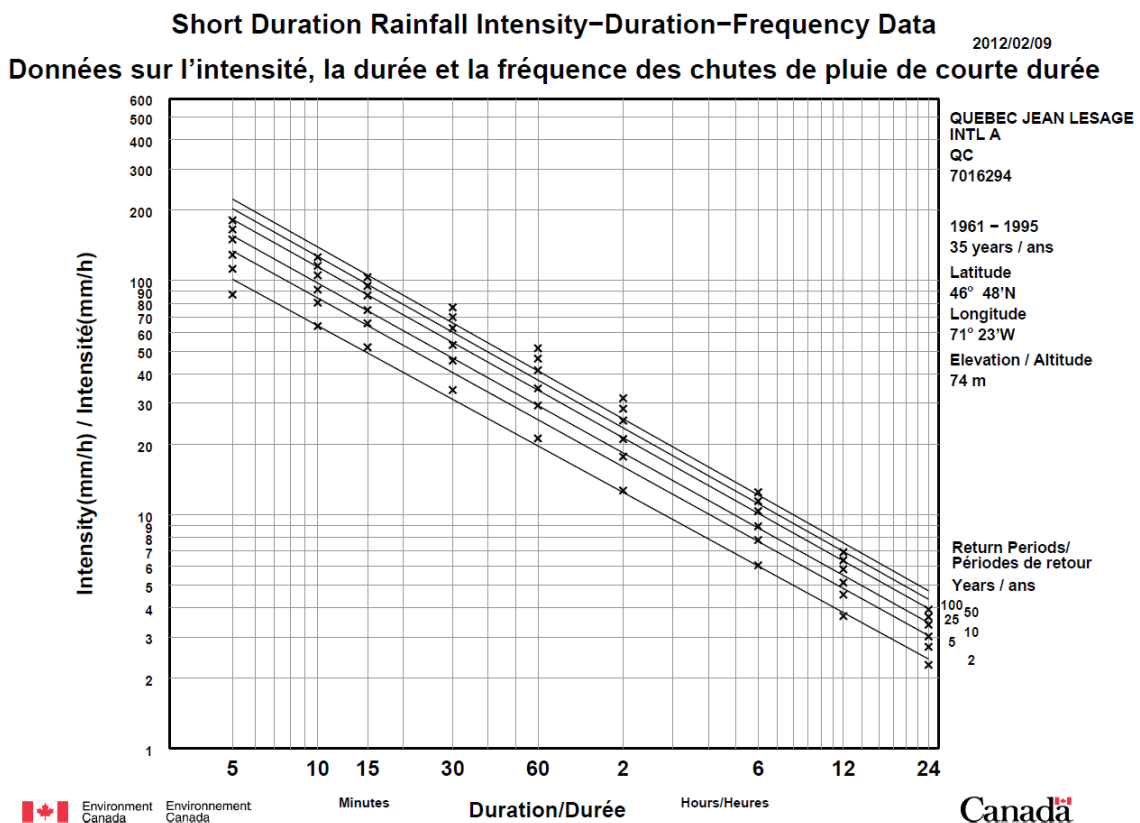


Figure 3-13 Courbe IDF pour la station météorologique de l'Aéroport de Québec (Environnement Canada, 2010)

<sup>22</sup> IDF pour « Intensité – Durée – Fréquence ». Ces courbes sont une représentation graphique destinée à présenter un sommaire de l'analyse des précipitations, surtout utilisées dans le dimensionnement d'ouvrages liés aux précipitations (ex. : ponceaux).

### 3.2.5 Qualité de l'air

La qualité de l'air d'un territoire dépend inévitablement de plusieurs facteurs anthropiques et naturels. Entre autres, elle sera influencée par l'intensité des activités humaines émettrices de polluants atmosphériques, mais aussi par la topographie et la météorologie à petite et à plus grande échelle.

En général, la qualité de l'air de l'agglomération de Québec est considérée comme bonne. Cependant, la région de la Capitale-Nationale connaît encore une trentaine de jours de mauvaise qualité de l'air par année<sup>23</sup> (MDDELCC, 2013b). Elle est aussi située dans le cône de pollution de l'Ontario et de certains États du Mid-Ouest américain (Ville de Québec, 2005).

La topographie de l'agglomération de Québec favorise la formation d'inversions thermiques à certains endroits particuliers du territoire<sup>24</sup>, surtout en hiver et en été. Ces phénomènes climatiques restreignent les échanges d'air entre la basse et la haute atmosphère, emprisonnant ainsi les polluants au niveau du sol et causant des épisodes de smog (Environnement Canada, 2012). La principale source de pollution atmosphérique de l'agglomération est le transport par véhicule à combustion interne. Aussi, quelques industries situées sur le territoire contribuent aux épisodes de smog observés (Ville de Québec, 2005).

La qualité de l'air de l'agglomération de Québec est étroitement suivie à l'aide de cinq stations d'échantillonnage spécialisées distribuées sur le territoire et gérées par le MDDELCC. Grâce à ce réseau de surveillance, il est possible de suivre, depuis 1994, l'évolution de la qualité de l'air à travers différents paramètres indicateurs soit, l'ozone (O<sub>3</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), le monoxyde de carbone (CO), l'oxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules fines (PST, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>). Les figures 3-14 à 3-17 présentent l'évolution de ces paramètres de 1994 à 2008 (MDDEFP, 2010).

L'ozone et les particules fines ont un impact démontré sur la santé (chronique et aigu chez l'humain et plus particulièrement pour certaines personnes vulnérables, notamment celles atteintes d'asthme ou de problèmes cardiovasculaires).

Les émissions atmosphériques de particules fines, de gaz précurseurs à la formation de l'ozone et des particules fines secondaires sont plus importantes dans les grandes agglomérations vu le nombre et la concentration des sources (chauffage, industries,

---

<sup>23</sup> Basé sur l'occurrence d'au moins une concentration de particules fines sur trois heures plus élevée que 35 µg/m<sup>3</sup> ou sur celle d'au moins une concentration horaire d'ozone plus élevée que 82 ppb, et ce, à au moins une station de la région (MDDELCC, 2013b).

<sup>24</sup> Deux des principaux secteurs plus vulnérables se trouvent à être dans la dépression des rivières Saint-Charles et du Cap Rouge. Ces deux secteurs sont malheureusement aussi les plus peuplés de l'agglomération (Ville de Québec, 2005).

etc.). Au Québec, 44 % des émissions de particules sont causées par le chauffage au bois tandis que 40 % découlent des activités industrielles. Le transport a également un impact significatif (15 % pour les particules).

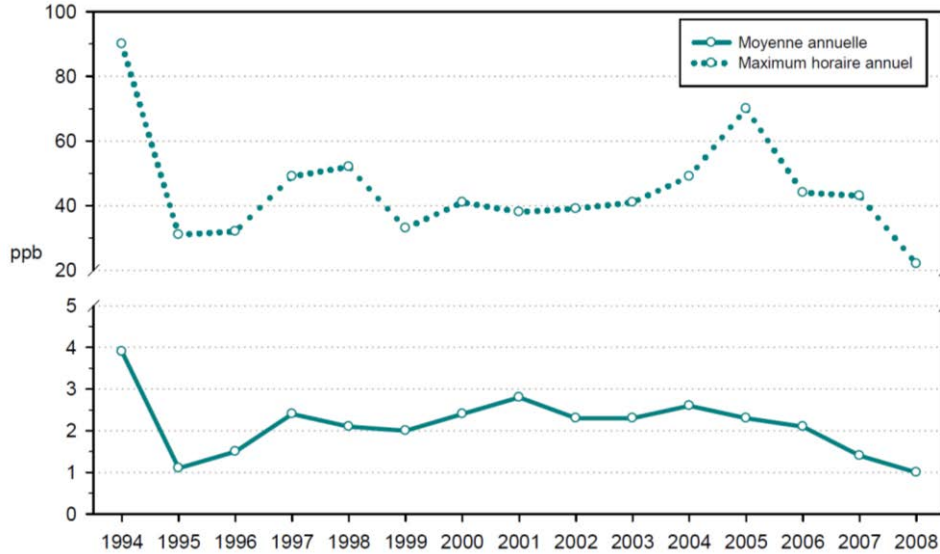


Figure 3-14 Évolution de la concentration moyenne annuelle de SO<sub>2</sub> à la station Des Sables de 1994 à 2008 (MDDEFP, 2010)

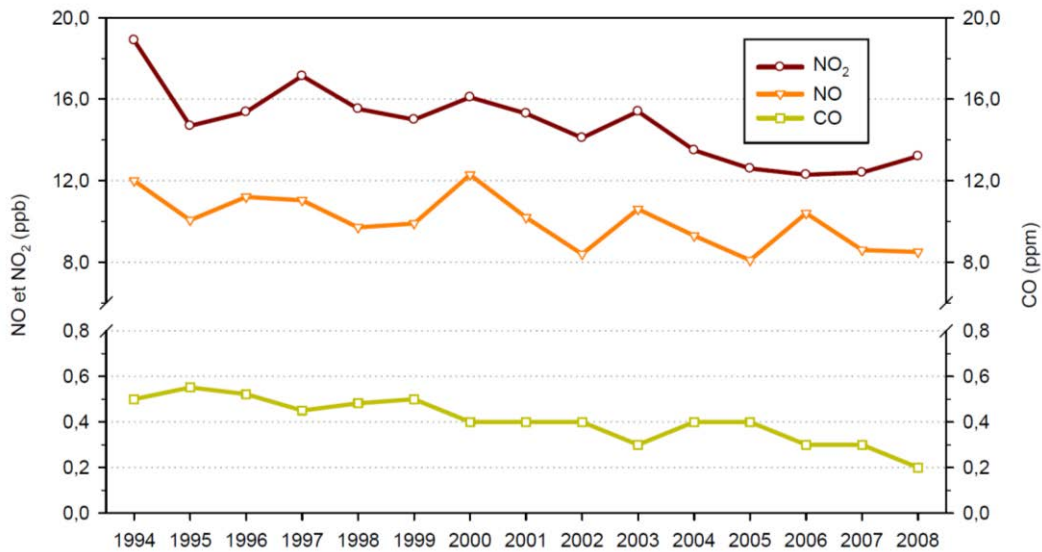


Figure 3-15 Évolution des concentrations moyennes annuelles de NO<sub>2</sub>, NO et CO à la station Des Sables de 1994 à 2008 (MDDEFP, 2010)

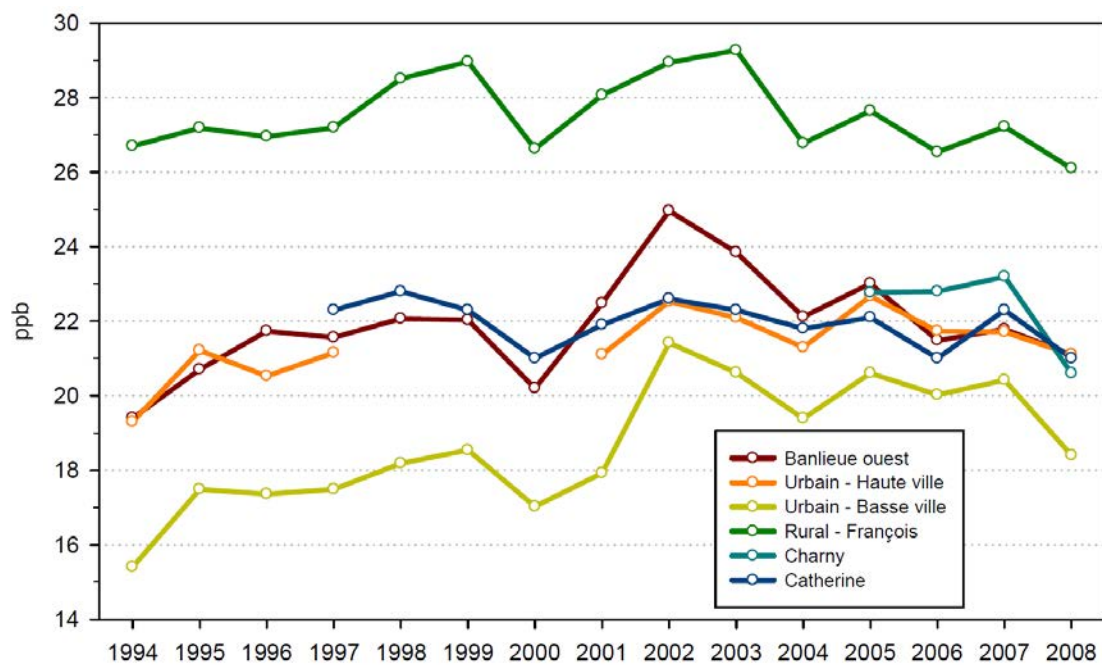


Figure 3-16 Évolution des concentrations d'ozone dans la région de Québec de 1994 à 2008 (MDDEFP, 2010)

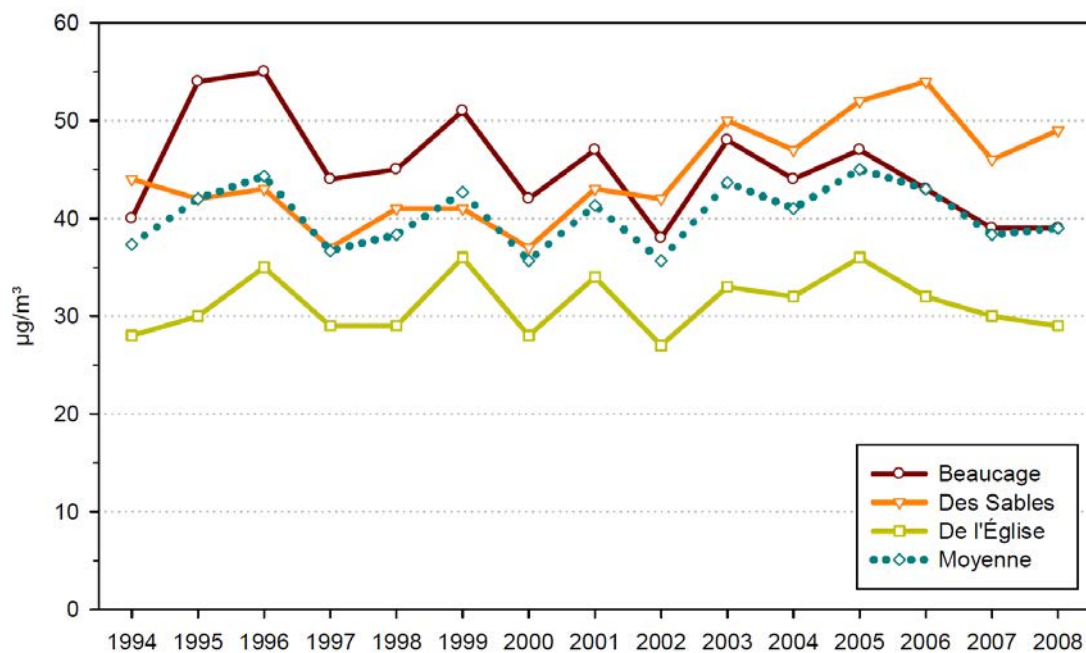


Figure 3-17 Évolution des concentrations moyennes annuelles des particules en suspension totales aux trois stations de la région de Québec de 1994 à 2008 (MDDEFP, 2010)

### 3.3 Caractéristiques sociodémographiques

À l'instar de la section précédente, un portrait sur les caractéristiques socio-économiques du territoire de l'agglomération de Québec a été dressé. Ceci permet de mieux comprendre le contexte dans lequel il est nécessaire de s'adapter aux changements climatiques. Le tableau 3-4 présente la liste des caractéristiques sociodémographiques explicitées, leur lien avec le processus d'adaptation ainsi que le numéro de la figure qui y est associée.

Tableau 3-4 Liste et description des cartes pertinentes au plan d'adaptation concernant les caractéristiques sociodémographiques et économiques du territoire

N°	Titre	Description	Liens avec le plan d'adaptation
Fig. 3-26	Îlots de chaleur urbains pour le territoire de l'agglomération de Québec	Identification des zones potentielles de formation d'îlots de chaleur	Localisation des zones à risque
Fig. 3-27	Indice de défavorisation de l'agglomération de Québec	Identification des zones présentant différents degrés de défavorisation	Localisation des personnes à risque
Fig. 3-28	Densité d'habitation	Différenciation de la densité de population sur le territoire	Meilleure connaissance de la distribution spatiale de la population
Fig. 3-29	Valeur moyenne du logement	Spatialisation et différenciation de la vétusté des infrastructures résidentielles	Localisation des infrastructures plus à risque
Fig. 3-30	Nombre moyen de personnes par ménage	Différenciation de la densité de population par ménage	Identification des personnes à risque
Fig. 3-31	Répartition des logements selon l'année de construction	Spatialisation et différenciation de la vétusté des infrastructures résidentielles	Localisation des infrastructures plus à risque
Fig. 3-32	État des logements et profils socio-économiques	Identification des secteurs à améliorer et à surveiller	Localisation des zones plus à risque
Fig. 3-33	Équipements et services d'éducation primaire et secondaire	Localisation des infrastructures regroupant une population plus à risque	Localisation de la population plus à risque
Fig. 3-34	Équipements et services d'éducation collégiale et universitaire	Localisation des infrastructures regroupant une population plus à risque	Localisation de la population plus à risque
Fig. 3-35	Industries, services et secteur primaire	Localisation des pôles urbains, industriels, commerciaux et du secteur primaire	Illustration des différents points potentiels d'achalandage élevé
Fig. 3-36	Structure commerciale	Localisation des pôles commerciaux de différents niveaux	Illustration des différents points potentiels d'achalandage et de déplacement
Fig. 3-37	Secteurs de plan d'aménagement d'ensemble (PAE)	Identification des zones de développement, d'intérêt récréotouristique, institutionnel	Meilleure connaissance des zones présentant une gestion différente du reste du territoire (zones déjà

N°	Titre	Description	Liens avec le plan d'adaptation
		en mutation, en réhabilitation ou réaffectation	en mutation)
Fig. 3-38	Production animale	Localisation des entreprises majeures de production animale	Identification des entreprises à risque
Fig. 3-39	Production agricole	Localisation des entreprises majeures de production agricole	
Fig. 3-40	Activités agroforestières	Localisation des entreprises majeures de production agroforestière	
Fig. 3-41	Patrimoine et paysages d'intérêt sur le territoire de l'agglomération de Québec	Localisation des points d'intérêts culturels, économiques et touristiques	Identification des endroits et infrastructures où porter une attention particulière
Fig. 3-42	Plan d'aménagement vert, bleu, blanc de l'agglomération de Québec	Identification des zones déjà incluses dans un plan d'aménagement particulier de l'agglomération	Meilleure connaissance des zones présentant une gestion différente du reste du territoire
Fig. 3-46	Équipements majeurs d'aqueducs et d'égouts	Localisation des infrastructures de traitement, de collecte et de distribution de l'eau potable et usée	Localisation des endroits vulnérables à l'occurrence d'aléas liés à l'eau
Fig. 3-47	Réseau de transport d'énergie	Localisation des infrastructures électriques et gazières	Identification des endroits vulnérables aux extrêmes météorologiques
Fig. 3-48	Réseau cyclable existant	Identification des zones génératrices de déplacements	Prévision des zones susceptibles de connaître une augmentation d'achalandage routier
Fig. 3-49	Réseau routier		
Fig. 3-50	Infrastructures de transport commercial		

### 3.3.1 Démographie et population

Selon l'Institut de la Statistique du Québec, l'agglomération de Québec comptait, en 2012, une population de 557 566 citoyens (ISQ, 2012). Cette population, représentant près de 80 % de la population totale de la région de la Capitale-Nationale, est en constante augmentation. En effet, comme il est possible de le constater à la figure 3-18, le territoire a connu une croissance de sa population de l'ordre de 9 % depuis 1996 (ISQ, 2012). La figure 3-19 présente le profil démographique de l'agglomération et la figure 3-20 présente, quant à elle, la population totale par arrondissements en 2006 (Ville de Québec, 2013f).

Selon les statistiques du recensement fédéral de 2006, l'agglomération accueillait environ 23 000 immigrants sur son territoire, ce qui représente environ 4 % de la population (CMQ, 2009).

Le français est la langue maternelle pour 94 % des habitants de Québec et l'anglais pour 1,4 % de ceux-ci. Ainsi, 4,6 % de la population possède une langue maternelle autre que les deux langues officielles du pays. (Statistiques Canada, 2011)

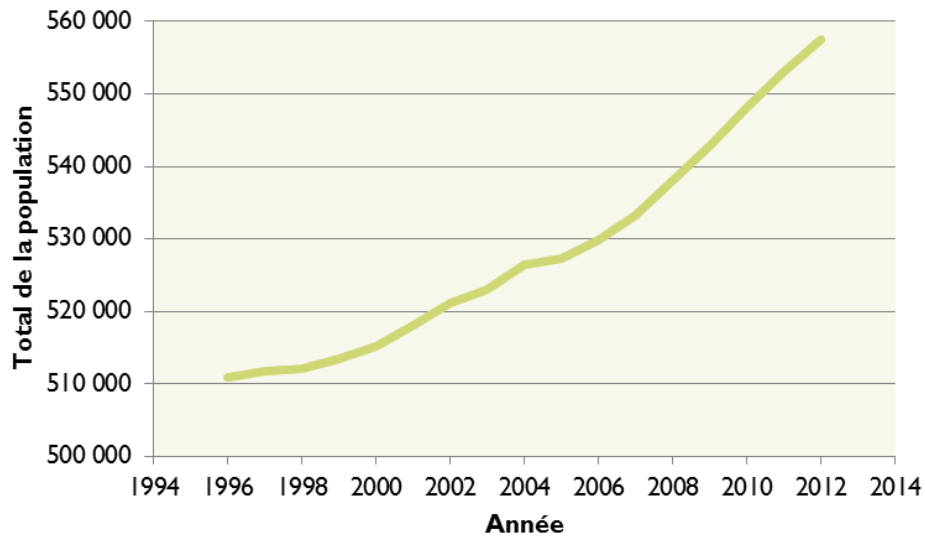


Figure 3-18 Variation de la population de l'agglomération de Québec entre 1996 et 2012 (ISQ, 2012)

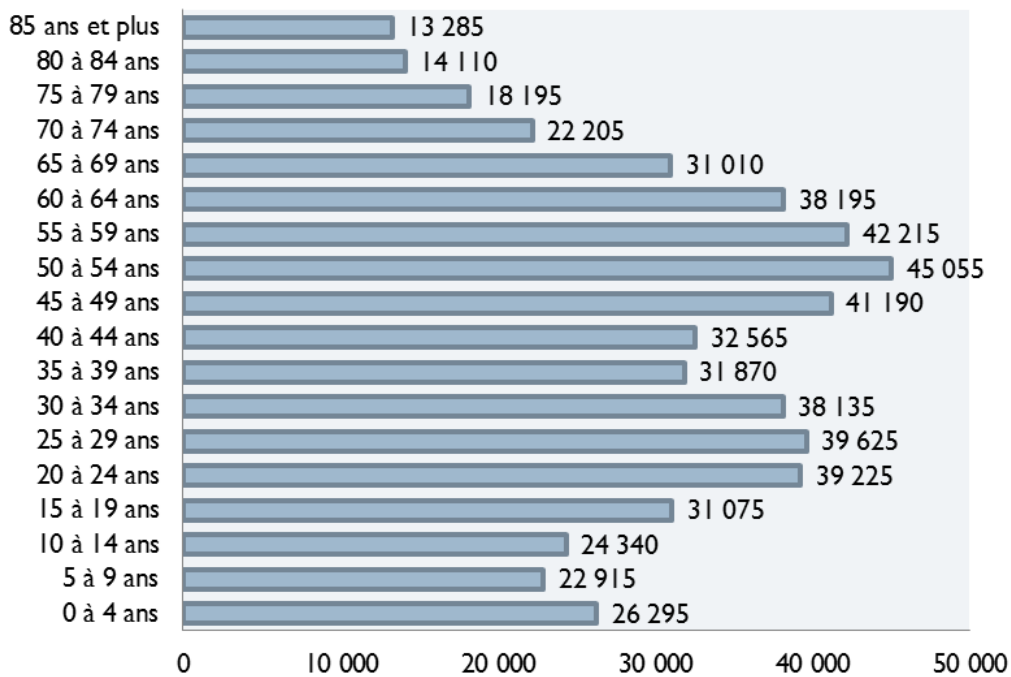


Figure 3-19 Profil démographique de l'agglomération de Québec (ISQ, 2012)

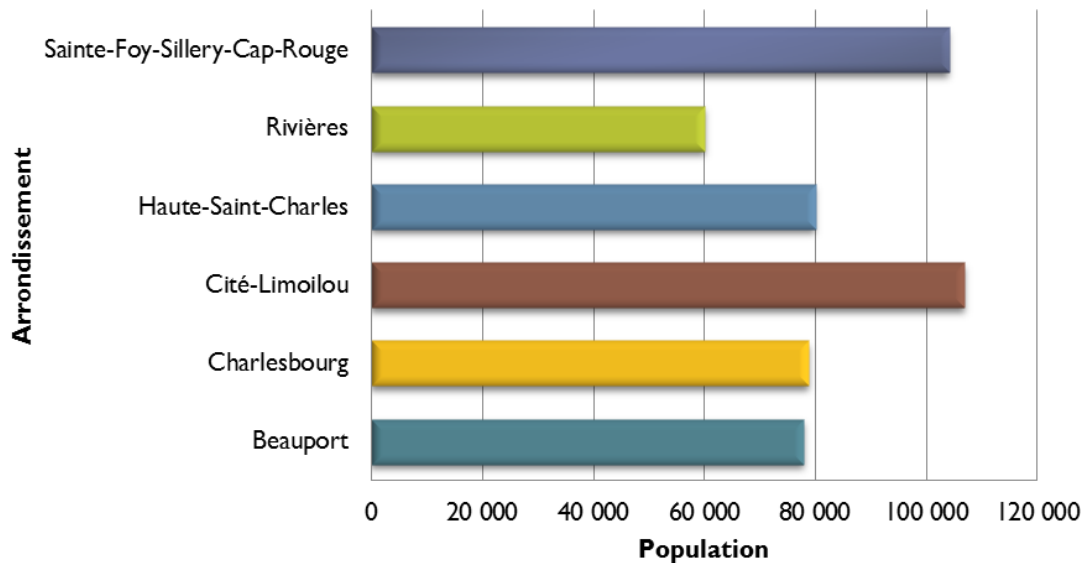
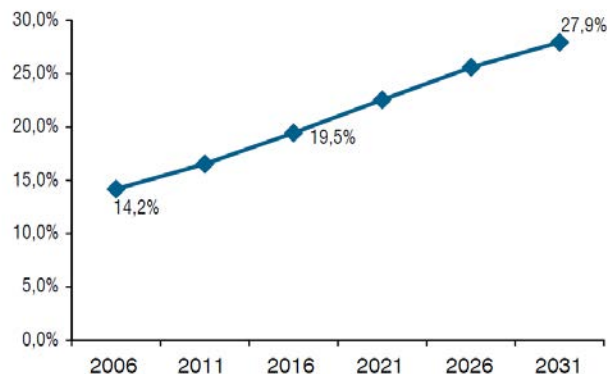


Figure 3-20 Population de la Ville de Québec par agglomération  
(Statistique Canada, 2011)

À l'image de la population canadienne, l'agglomération de Québec devrait connaître, au cours des prochaines années, un vieillissement significatif de sa population. En effet, l'Institut de la statistique du Québec prévoit que le nombre de personnes âgées de 65 ans et plus représentera 27,9 % de la population en 2031, comparativement à 14,2 % en 2006 (figure 3-21).

**Proportion des 65 ans et plus dans la population totale de la CMQ de 2006 à 2031 (scénario de référence de l'ISQ)**



Source : Institut de la statistique du Québec, Perspectives démographiques des MRC du Québec, 2006-2031, novembre 2009, Scénario A de référence.

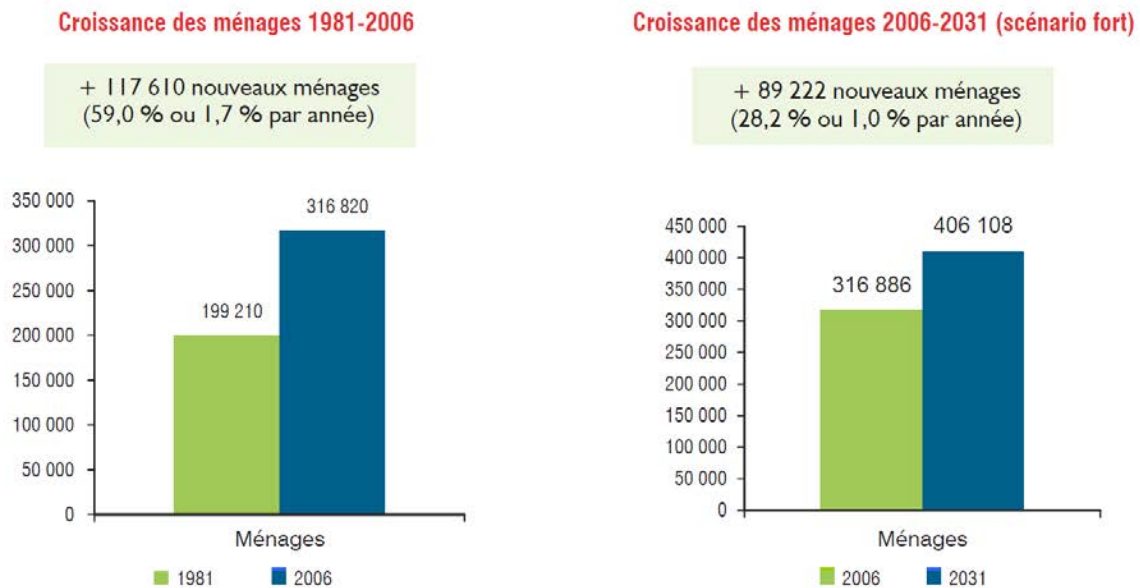
Figure 3-21 Proportion des 65 ans et plus dans la population totale de la CMQ de 2006 à 2031  
(scénario de référence de l'ISQ)  
(CMQ, 2010)

### 3.3.2 Habitation et logements

D'après le recensement fédéral de 2011, l'agglomération de Québec compte un total de 278 870 ménages privés. De ceux-ci, 34 % sont des maisons individuelles, 8 % des maisons jumelées ou en rangées et 58 % des appartements ou duplex. (Statistiques Canada, 2011)

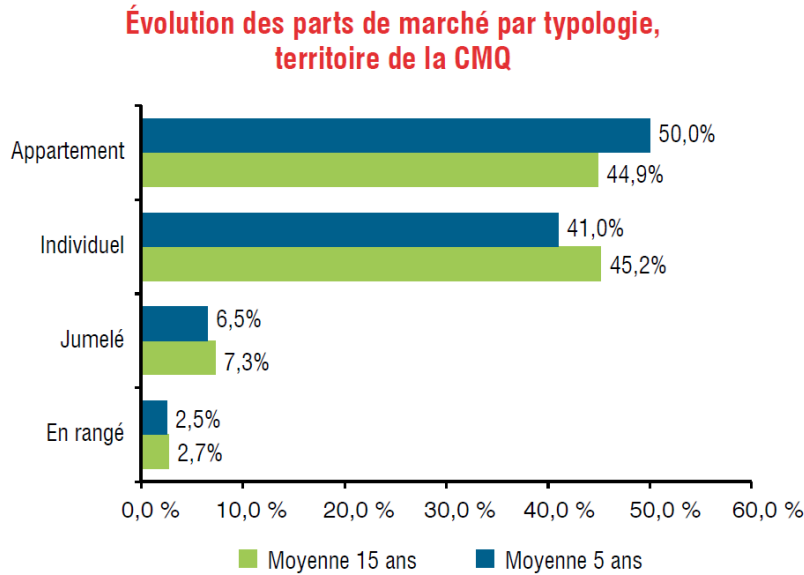
Les figures 3-28, 3-29 et 3-31 illustrent la distribution de la densité des logements sur le territoire de l'agglomération, leur valeur ainsi que leur année de construction (Ville de Québec, 2005).

La communauté métropolitaine de Québec prévoit une augmentation du nombre de ménages de l'ordre de 1,0 % par année jusqu'en 2031 pour l'ensemble du territoire métropolitain (figure 3-22). De plus, bien que le développement des 60 dernières années se soit fait en privilégiant la maison unifamiliale, de nouvelles analyses prévoient plutôt une augmentation des immeubles à logements et des condos dans les prochaines années (figure 3-23). (CMQ, 2010)



Sources : Statistique Canada, recensement de la population 1981 et 2006 et, Institut de la statistique du Québec, scénario fort, novembre 2009. Il est à remarquer que la différence de données entre les deux histogrammes pour le nombre de ménages en 2006 est due à l'utilisation de deux sources distinctes. Le recensement a pour date de référence le 16 mai 2006 (316 820 ménages) tandis que l'ISQ utilise les estimations officielles en date du 1<sup>er</sup> juillet 2006 (316 886 ménages).

Figure 3-22 Croissance des ménages entre 1981 et 2006 et prévisions pour 2006 et 2031 (scénario fort)  
(CMQ, 2010)



Source : Groupe Conseil Jules Hurtibise, Perspectives probables de la construction résidentielle sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, avril 2008.

Figure 3-23 Évolution des parts de marché par typologie pour le territoire de la CMQ (CMQ, 2010)

### 3.3.3 Scolarisation

Trois commissions scolaires sont présentes sur le territoire de l'agglomération de Québec, soit les commissions scolaires de la Capitale, des Découvreurs et des Premières Seigneuries. Celles-ci rassemblent un total de 114 écoles primaires, 45 écoles secondaires et 18 établissements collégiaux. L'enseignement privé occupe aussi une grande place au niveau primaire (10 %), secondaire (27 %) et collégial (61 %). De plus, 33 établissements offrent une formation professionnelle de niveau secondaire (15 % privés).

L'enseignement universitaire est dispensé par cinq institutions publiques, soit l'Université Laval, la TELUQ, l'ENAP, l'Université de Montréal à Québec et l'INRS.

L'ensemble des établissements d'enseignement est présenté aux figures 3-33 et 3-34.

Selon le recensement fédéral de 2006, 90 % de la population active de 25 à 64 ans de l'agglomération de Québec possède un certificat, diplôme ou grade scolaire (CMQ, 2009):

### 3.3.4 Emplois

Les emplois occupés par les citoyens de l'agglomération de Québec sont principalement concentrés dans le secteur tertiaire (services). Selon le recensement de 2006, le taux d'activité de la population (population active de 15 ans et plus) est de 65,8 %, le taux d'emploi de 62,6 % tandis que le taux de chômage est de 4,9 %. Le tableau 3-5 présente une ventilation du nombre d'emplois pour les différents secteurs d'activités de l'agglomération. Les figures 3-24 et 3-25 présentent la distribution des emplois par type d'industrie et par type de profession (Ville de Québec, 2005).

Tableau 3-5 Emplois occupés par secteur d'activités

LES SECTEURS D'ACTIVITÉS	Nombre d'emplois	Part relative (%)
Secteur primaire	1 870	0,7
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	1 550	0,5
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	320	0,1
Services publics	1 885	0,7
Construction	11 510	4,0
Fabrication	21 635	7,5
Services à la production	70 340	24,5
Commerce de gros	9 935	3,5
Transport et entreposage	10 415	3,6
Finance et assurances	14 130	4,9
Services immobiliers et services de location	4 190	1,5
Services professionnels, scientifiques et techniques	20 680	7,2
Gestion de sociétés et d'entreprises	145	0,1
Services administratifs, de soutien, de gestion des déchets et d'assainissement	10 845	3,8
Services à la consommation	82 875	28,9
Commerce de détail	35 465	12,4
Industrie de l'information et industries culturelles	6 480	2,3
Arts, spectacles et loisirs	5 505	1,9
Hébergement et services de restauration	21 105	7,4
Autres services, sauf administration publique	14 320	5,0
Services gouvernementaux	96 620	33,7
Services d'enseignement	21 510	7,5
Soins de santé et assistance sociale	36 920	12,9
Administrations publiques	38 190	13,3
TOTAL	286 745	100,0

Source : Plan directeur d'aménagement et de développement de la Ville de Québec, 2005.

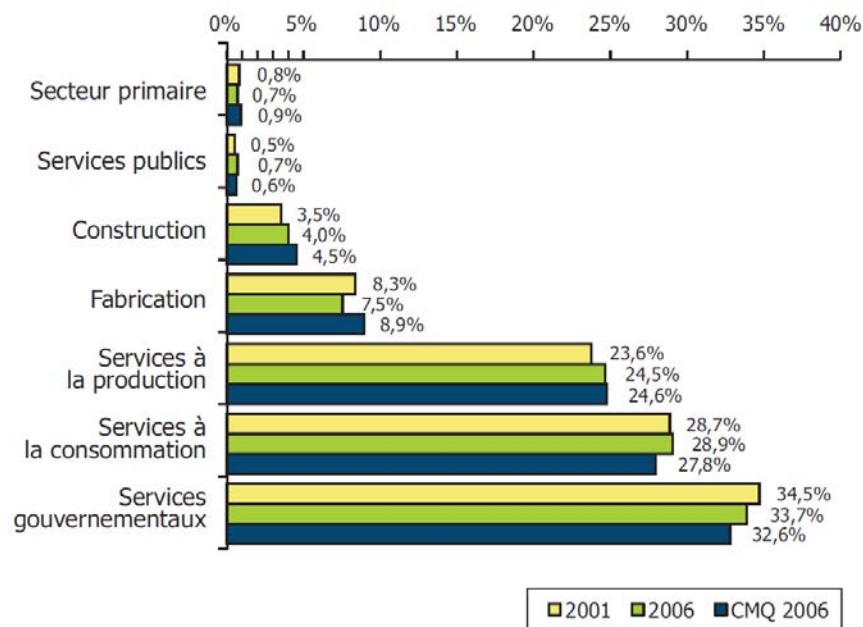


Figure 3-24 Population active selon l'industrie (CMQ, 2009)

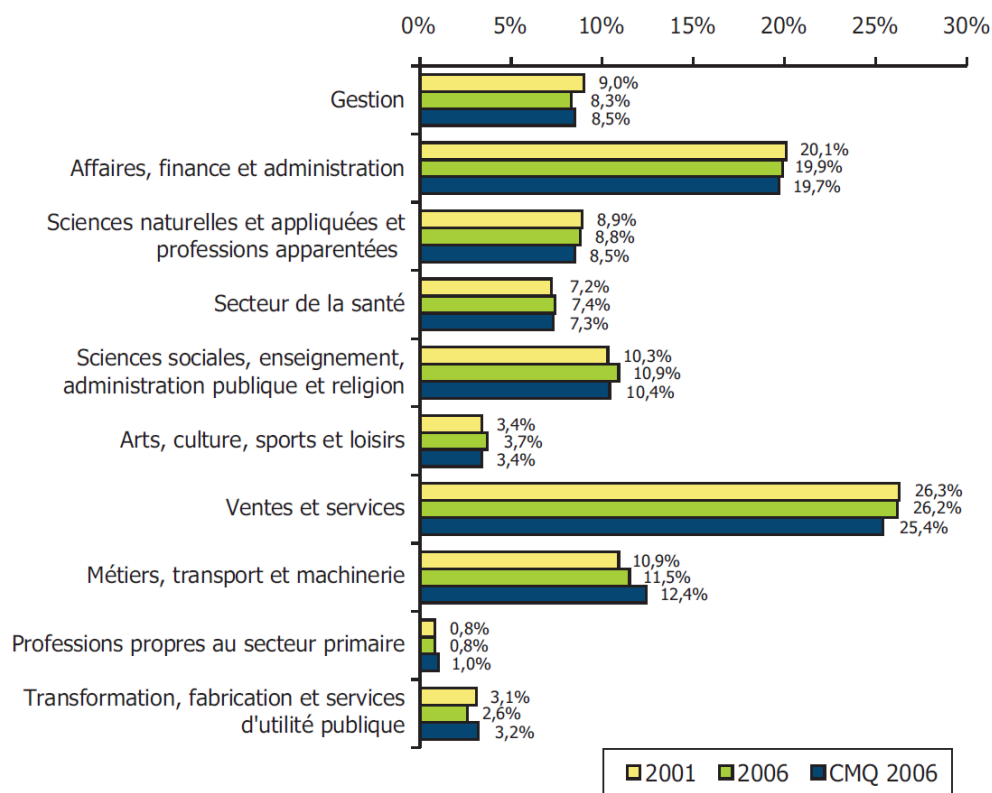


Figure 3-25 Population active selon la profession (CMQ, 2009)

### 3.3.5 Revenus

Selon Statistique Canada, le revenu médian par personne était de 26 178 \$ et par famille, de 62 619 \$ en 2006 (Statistiques Canada, 2006). Une proportion de 21,1 % de la population possède un revenu annuel entre 10 000 \$ et 19 999 \$ tandis que le revenu familial est de 100 000 \$ pour 20,2 % de la population.

### 3.3.6 Indice de défavorisation

Le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques (PACC) du gouvernement du Québec incluait un volet portant sur l'adaptation aux changements climatiques. Le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) était responsable du volet santé de l'action 21 visant l'instauration des mécanismes qui serviront à prévenir et à atténuer les impacts des changements climatiques sur la santé, notamment pour les problèmes de santé associés aux vagues de chaleur. Le MSSS a confié à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) le mandat de gestion du volet santé de l'action 21. (INSPQ, 2013)

La figure 3-26 permet de constater la présence d'îlots de chaleur aux abords des axes principaux et dans les régions fortement urbanisées de la Ville de Québec. Leur particularité réside dans leur vocation majoritairement commerciale ou résidentielle dense donc avec une importante proportion des surfaces pavées et imperméables. Outre les grandes étendues de surfaces imperméables (stationnements, chaussées, toits plats foncés, etc.), la vulnérabilité de certains quartiers résidentiels repose, entre autres, sur un manque de végétation.

Le Centre de santé et services sociaux de la Vieille-Capitale a aussi développé des cartes d'indice de défavorisation sociale et matérielle<sup>25</sup> pour la région centrale. La figure 3-27 présente un sommaire de l'analyse. Celle-ci, ainsi que d'autres figures pertinentes, ont été produites comme documents de travail afin de connaître la répartition géographique des milieux défavorisés.

Avec des ressources et moyens probablement plus faibles, il est raisonnable d'assumer que l'adaptation aux changements climatiques dans ces milieux sera plus ardue et non perçue comme une priorité par la population (climatisation, entretien des infrastructures, isolation, etc.). De plus, ces zones sont celles où la grande majorité des citoyens ne sont pas propriétaires, mais plutôt locataires dans des immeubles

---

<sup>25</sup> Le concept de défavorisation peut être décrit comme étant un état de désavantage relatif quant à la communauté locale ou à l'ensemble de la société à laquelle appartient un individu, une famille ou un groupe. Le concept possède deux dimensions. La première est qualifiée de « matérielle » puisqu'elle implique une privation de biens et des commodités de la vie. La deuxième, qualifiée de « sociale », réfère à la fragilité du réseau social, de la cohésion et de l'isolement d'un l'individu, d'une famille ou d'un groupe (ASSS de Launaudière, 2009).

multilogements. Ces derniers ne sont donc pas décideurs directs des changements apportés aux infrastructures.

La comparaison des figures 3-26 à 3-32 permet d'observer que plusieurs zones de fort indice de défavorisation sont totalement ou partiellement caractérisées comme « îlot de chaleur » et également densément peuplées. (CSSS de la Vieille-Capitale, 2011)

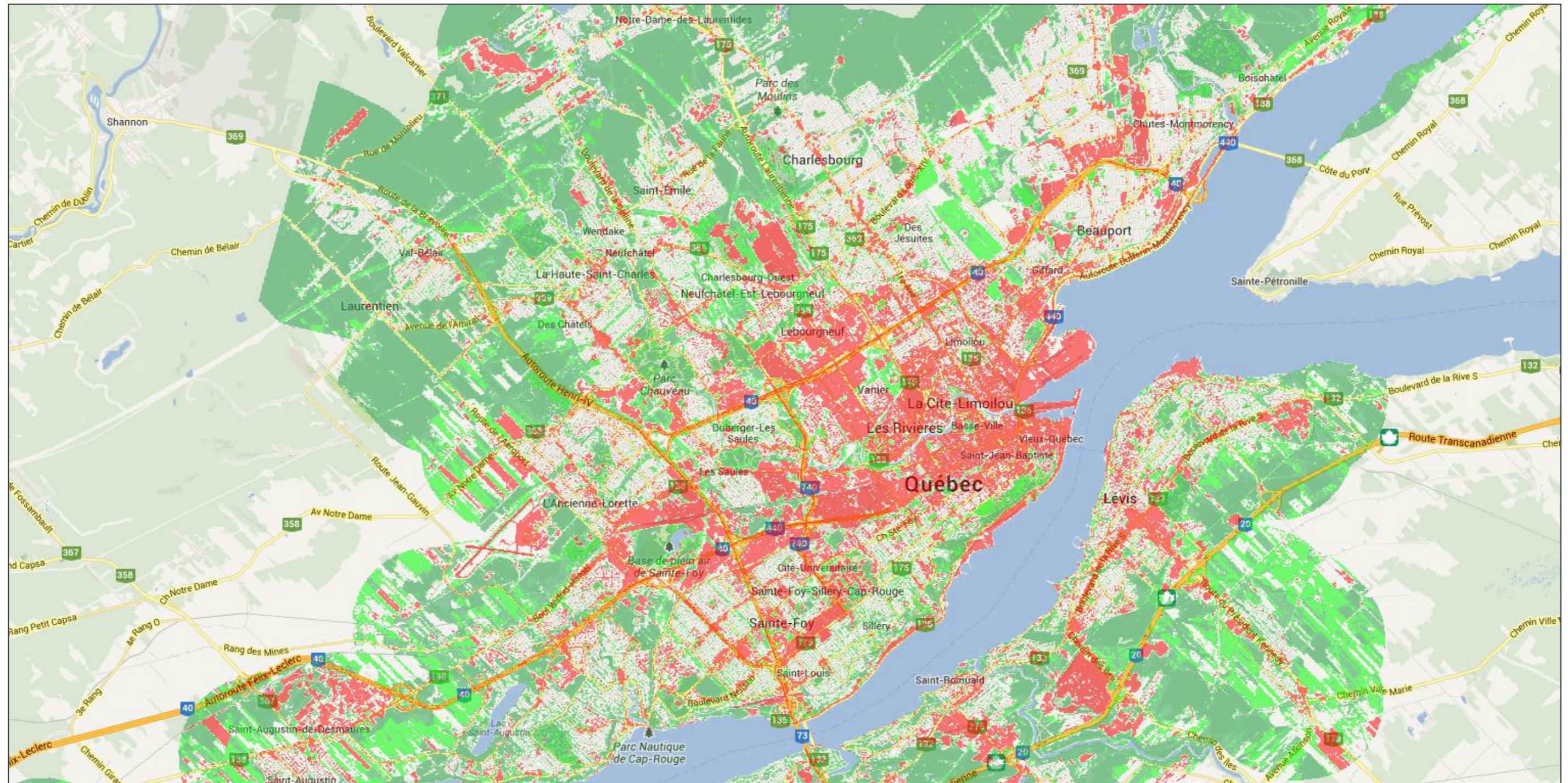


Figure 3-26 Îlots de chaleur urbains pour le territoire de l'agglomération de Québec (INSPO, 2013) Lien : <http://geoegl.msp.gouv.qc.ca/golocmsp/?id=temperature>



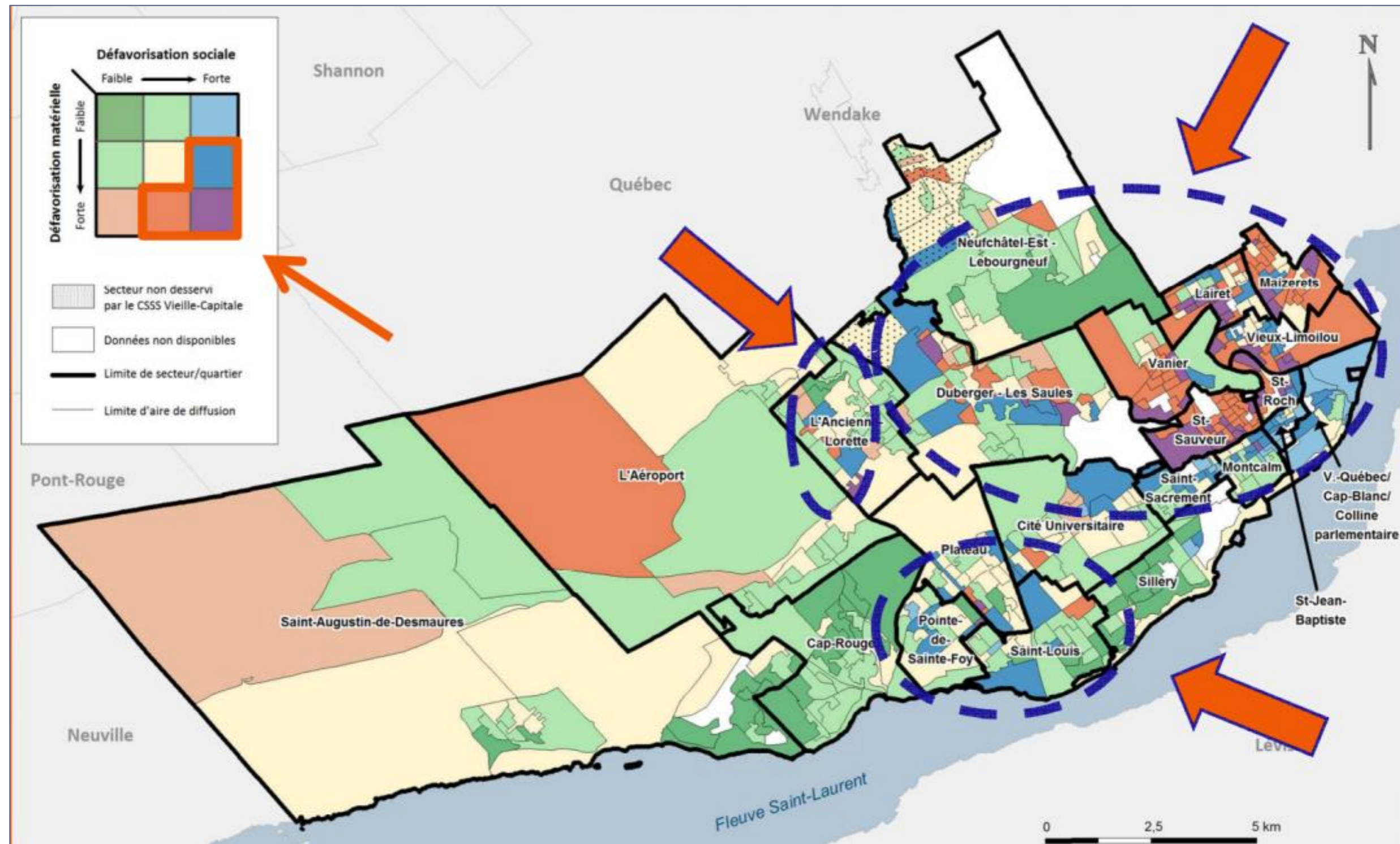


Figure 3-27 Indice de défavorisation de l'agglomération du Québec



### *Cartes relatives à la section 3.3*

Le tableau 3-6 présente la liste des figures mentionnées à la section 3.3 et présentées ci-après.

Tableau 3-6 Liste des figures relatives à la section 3.3

<i>FIGURE</i>	<i>TITRE</i>	<i>ANNÉE DE CRÉATION</i>
3-28	Densité d'habitation	2013
3-29	Valeur moyenne du logement	2005
3-30	Nombre moyen de personnes par ménage	2005
3-31	Répartition des logements selon l'année de construction	2005
3-32	État des logements et profils socio-économiques	2005
3-33	Équipements et services d'éducation primaire et secondaire	2005
3-34	Équipements et services d'éducation collégiale et universitaire	2005



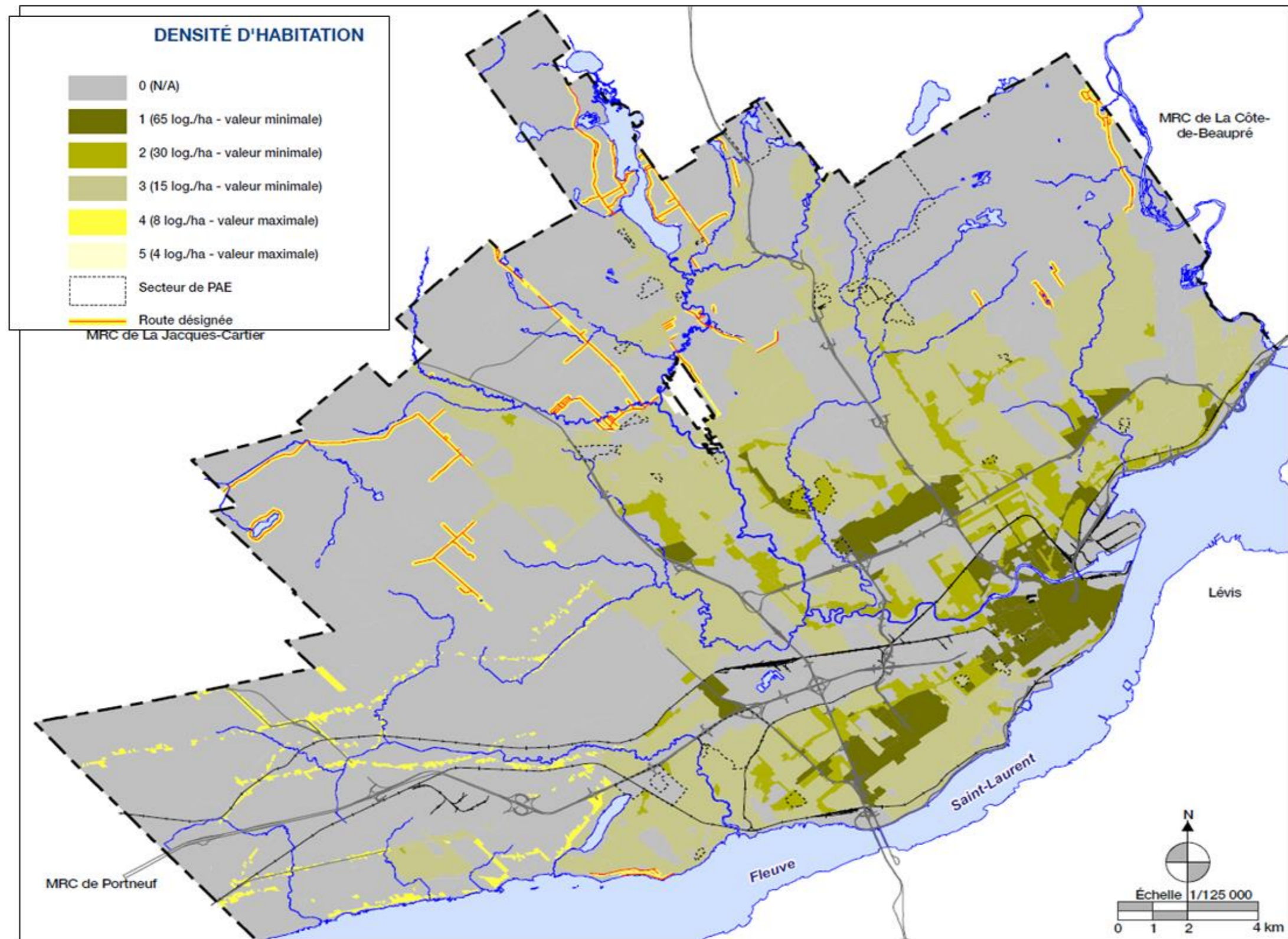


Figure 3-28 Densité d'habitation sur le territoire de l'agglomération de Québec



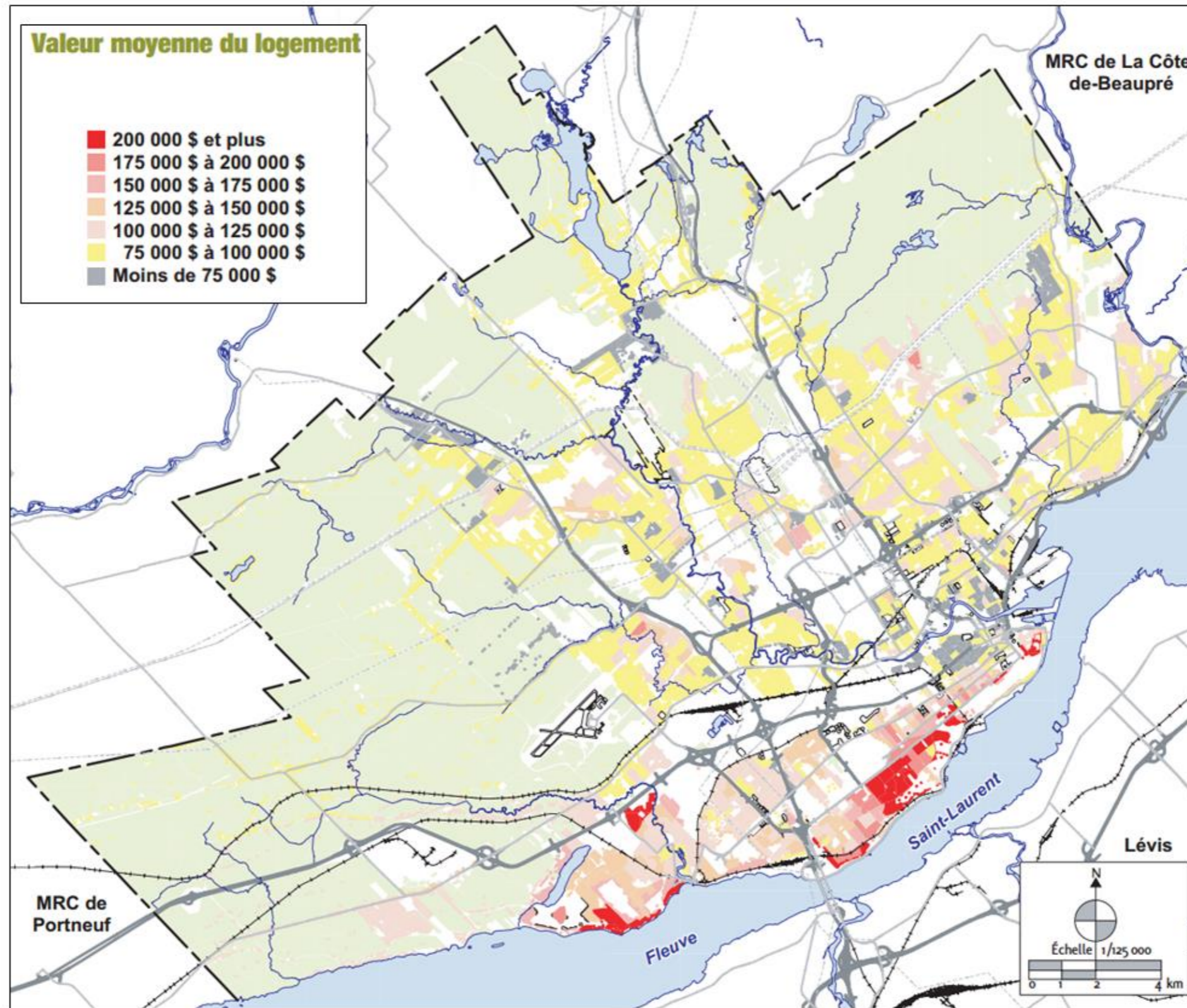


Figure 3-29 Valeur moyenne du logement sur le territoire de l'agglomération de Québec



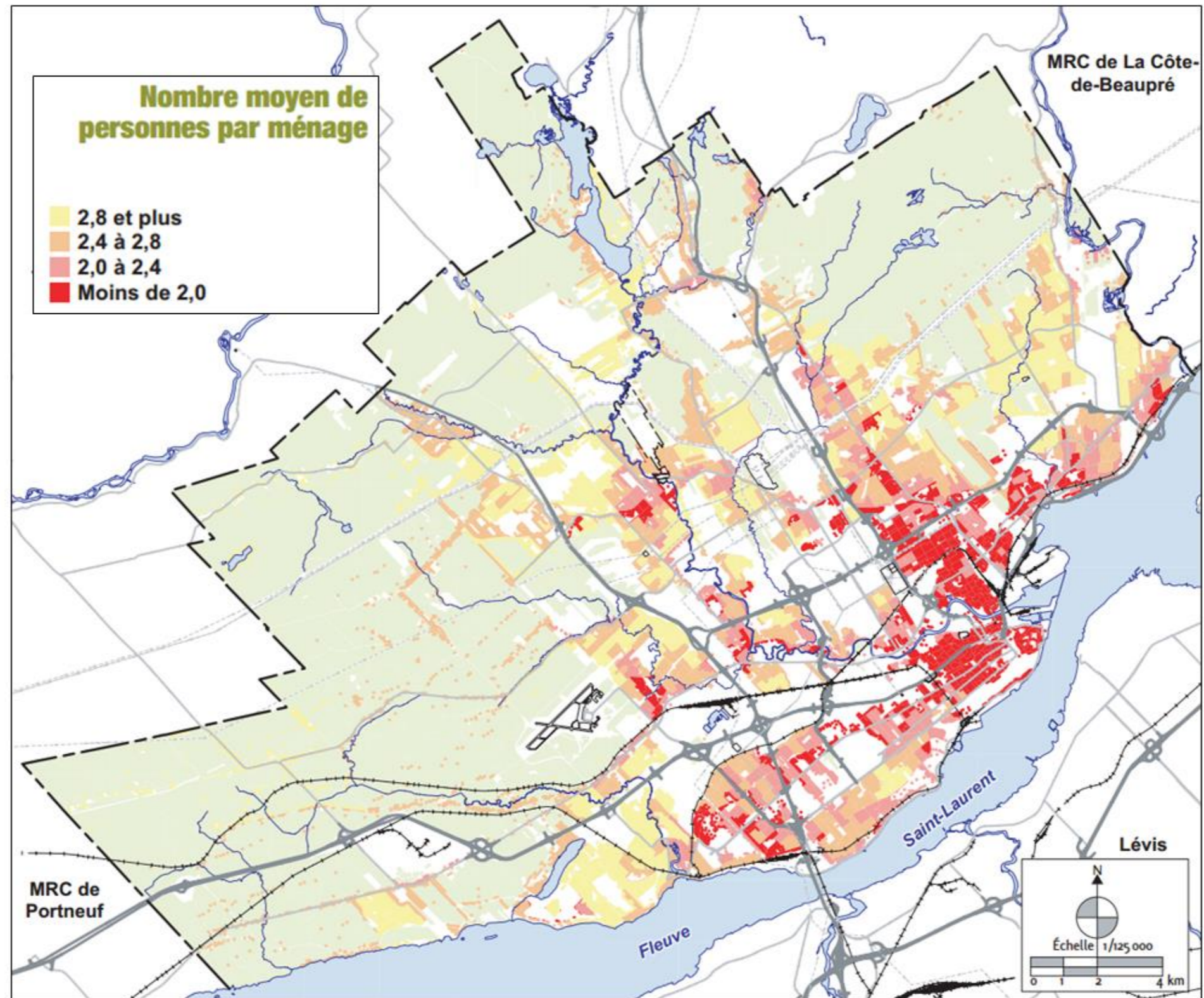


Figure 3-30 Nombre moyen de personnes par ménage sur le territoire de l'agglomération de Québec



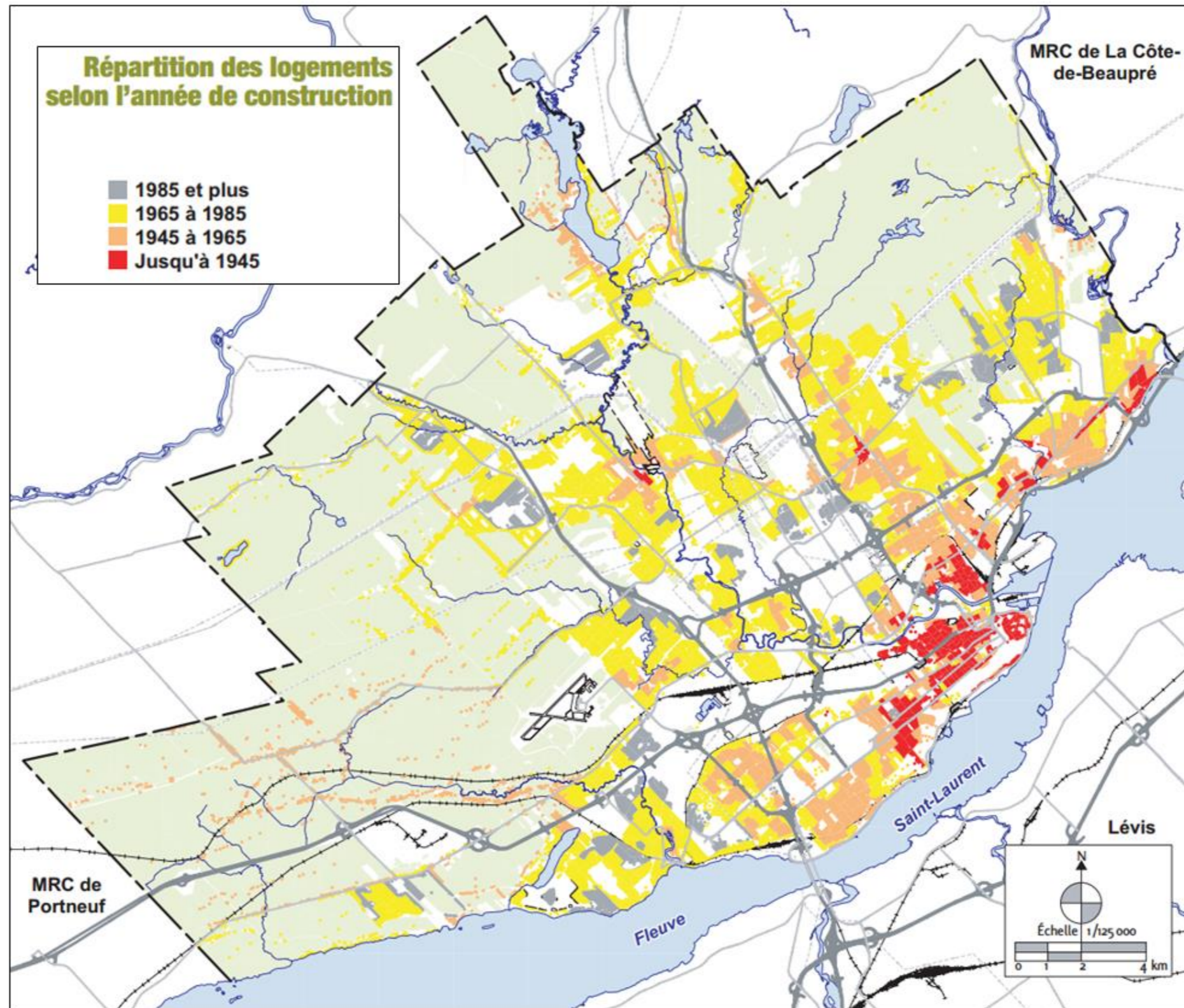


Figure 3-31 Répartition des logements selon l'année de construction sur le territoire de l'agglomération de Québec



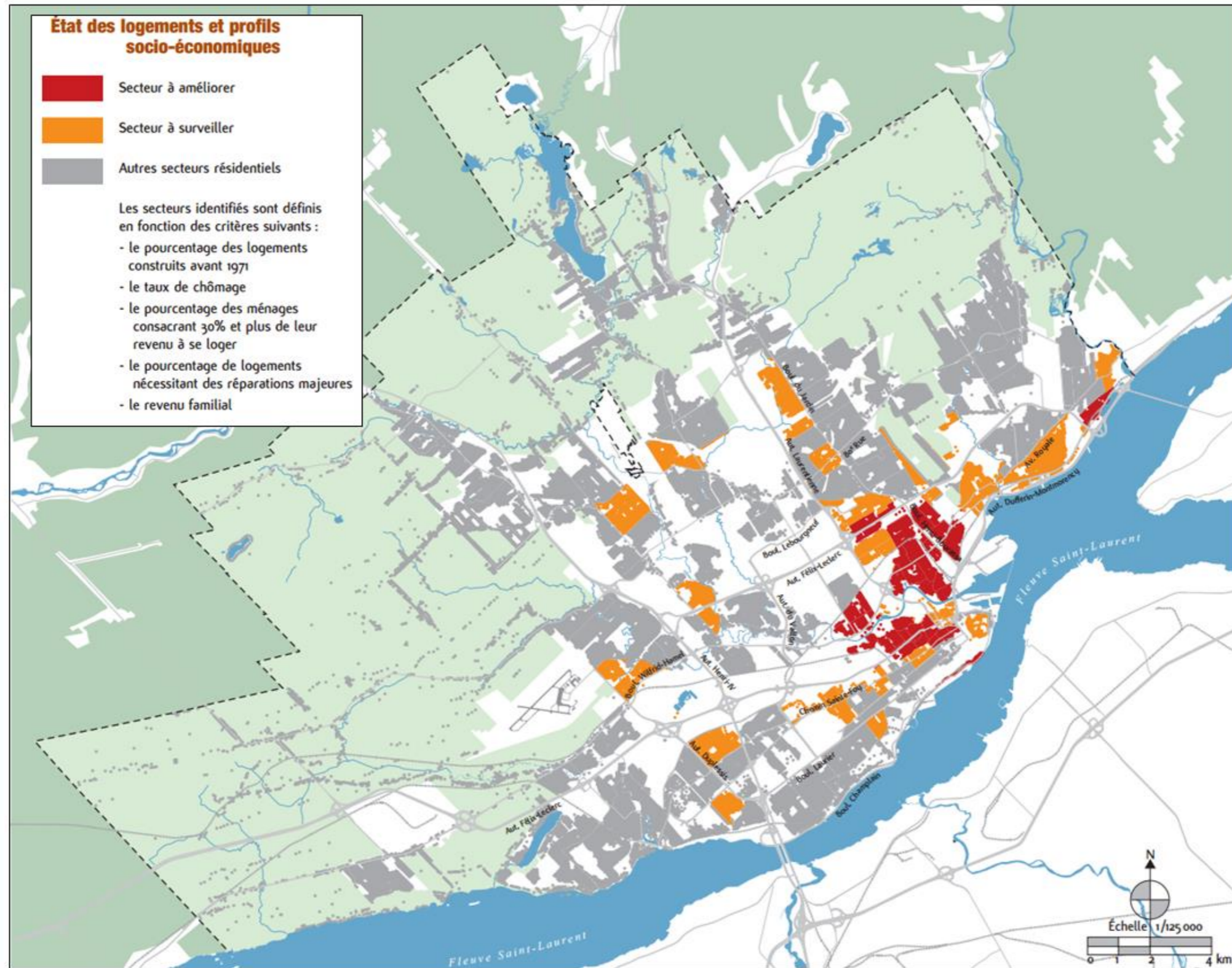


Figure 3-32 État des logements et profils socio-économiques sur le territoire de l'agglomération de Québec



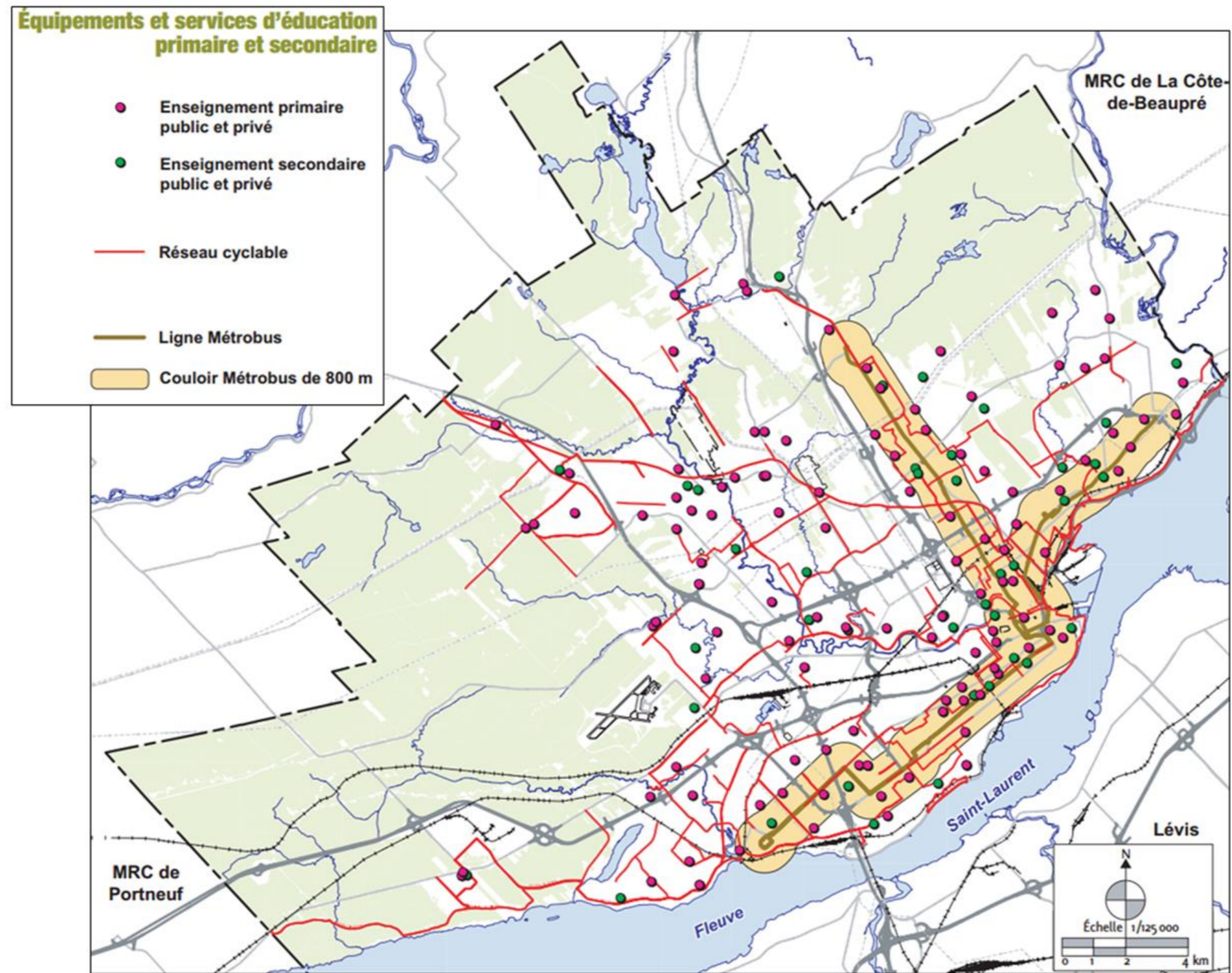


Figure 3-33 Équipements et services d'éducation primaire et secondaire sur le territoire de l'agglomération de Québec



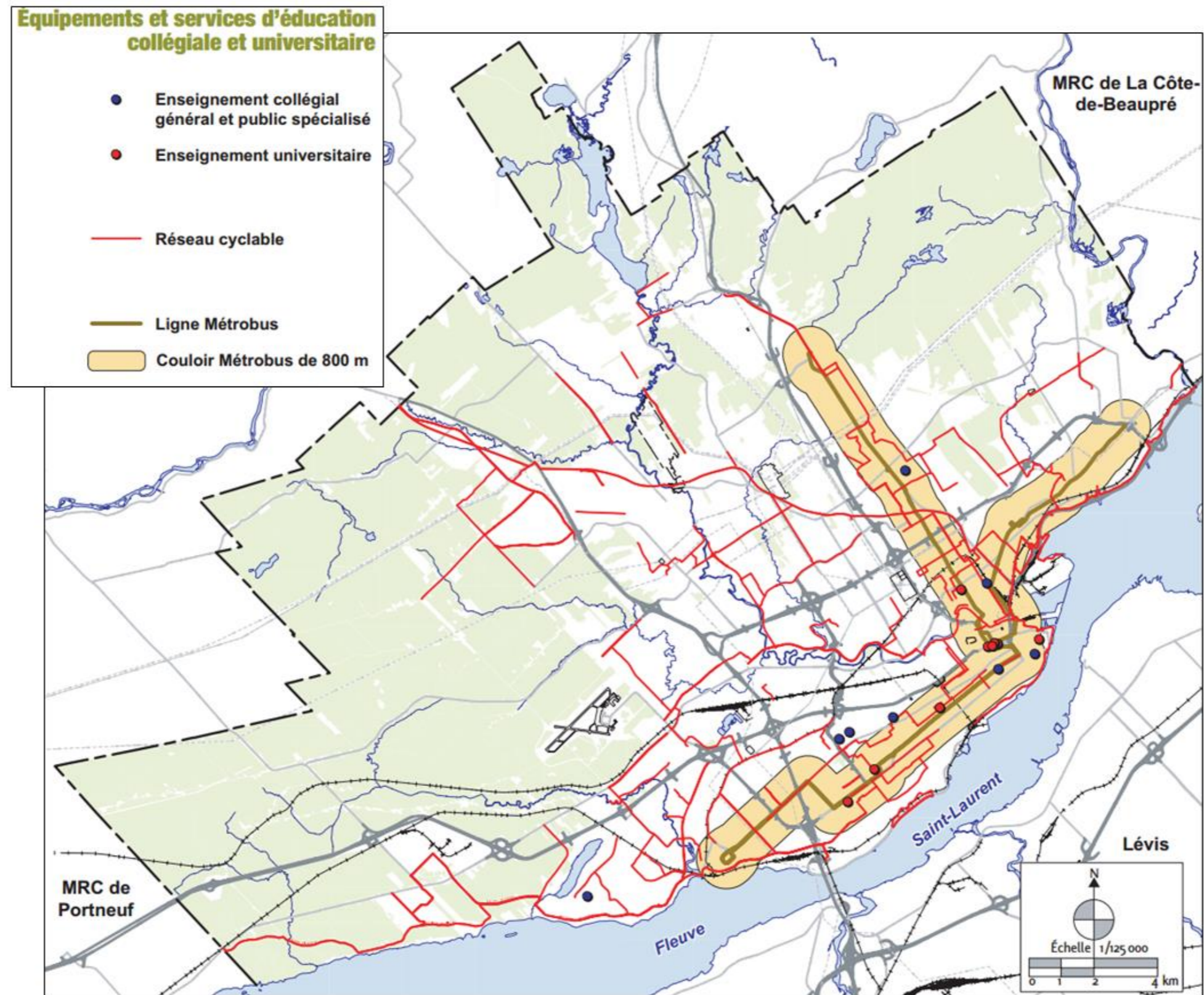


Figure 3-34 Équipements et services d'éducation collégiale et universitaire sur le territoire de l'agglomération de Québec



### 3.4 Structure administrative

De façon générale, les structures administratives des villes constituantes de l'agglomération de Québec comprennent une direction et des directions générales adjointes desquelles relève l'ensemble des unités administratives.

Le 1<sup>er</sup> janvier 2006 marquait la reconstitution des villes de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin-de-Desmaures (Québec, Conseil d'agglomération, 2013). En vertu de la Loi sur l'exercice de certaines compétences municipales dans certaines agglomérations, on assistait, ce même jour, à la création de l'agglomération de Québec, formée par la Ville de Québec et les deux municipalités reconstituées.

L'application de la loi a comme effet le partage de certaines compétences entre les trois villes (la prestation des services de proximité, notamment) et la mise en commun de certaines autres.

Le conseil d'agglomération de Québec est formé de :

- ✓ Laurent Proulx, président du conseil d'agglomération et conseiller, Ville de Québec;
- ✓ Régis Labeaume, maire de Québec;
- ✓ M. Émile Loranger, délégué, maire de L'Ancienne-Lorette;
- ✓ M. Marcel Corriveau, délégué, maire de Saint-Augustin-de-Desmaures;
- ✓ Sylvain Légaré, conseiller, Ville de Québec;
- ✓ Julie Lemieux, conseillère, Ville de Québec;
- ✓ Jonatan Julien, conseiller, Ville de Québec;
- ✓ Chantal Gilbert, conseillère, Ville de Québec;
- ✓ Michelle Morin-Doyle, conseillère, Ville de Québec;
- ✓ Steeve Verret, conseiller, Ville de Québec.

Les compétences du conseil d'agglomération l'amènent à prendre des décisions dans les domaines suivants :

- ✓ l'entretien des voies de circulation constituant le réseau artériel de l'agglomération;
- ✓ l'alimentation en eau;
- ✓ l'assainissement des eaux;
- ✓ l'élimination et la valorisation des matières résiduelles;
- ✓ la surveillance et la valorisation des cours d'eau municipaux;
- ✓ la sécurité publique (Service de police, Service de protection contre l'incendie, Bureau de la sécurité civile, centre d'urgence 9-1-1, cour municipale);
- ✓ le développement économique;

- ✓ le logement social;
- ✓ l'évaluation foncière;
- ✓ le transport collectif des personnes.

Les organigrammes des villes de l'agglomération sont présentés à l'annexe 3.

En plus des diverses unités administratives des villes de l'agglomération de Québec, la mise en place d'un plan d'adaptation aux changements climatiques implique la participation directe ou indirecte d'un nombre important de collaborateurs externes (OSBL, centres de recherches, institutions, commerces, industries, autres paliers de gouvernement, etc.).

### 3.5 Activités économiques

La position géographique de l'agglomération de Québec en fait un pôle de services important pour les régions de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches de même que pour tout l'est du Québec. Les bureaux gouvernementaux, les bureaux administratifs d'entreprises, les établissements de soins de santé, les commerces de gros et de détail, les centres de distribution et plusieurs autres équipements et activités desservent un bassin de population bien supérieur à celui de l'agglomération elle-même. Québec joue donc plusieurs rôles et est (Ville de Québec, 2005) :

- ✓ le siège du gouvernement du Québec;
- ✓ un pôle régional de services pour de grandes entreprises, notamment celles de l'assurance et de la finance;
- ✓ un pôle de services en santé et en éducation pour tout l'est du Québec;
- ✓ un lieu de recherche et de développement de nouvelles technologies;
- ✓ un pôle commercial important pour la grande région métropolitaine de l'est du Québec;
- ✓ une destination touristique prisée et reconnue internationalement;
- ✓ un centre culturel important.

L'économie de l'agglomération de Québec est de plus en plus diversifiée. Des progrès notables sont survenus dans les secteurs des services professionnels, scientifiques et techniques, du tourisme, de la culture ainsi que des industries manufacturières. Par ailleurs, le territoire comporte encore de nombreux endroits dont le potentiel de développement est important (Ville de Québec, 2005).

Parallèlement, l'évolution démographique anticipée au cours des prochaines années aura sans doute des effets significatifs sur la performance économique de l'agglomération de Québec et l'ensemble de la région. Le vieillissement de la population

annoncé pourrait entraîner une baisse d'emplois allant jusqu'à 5 % (18 000 emplois) d'ici 2021 dans la région. Pour conserver leur dynamisme actuel, les municipalités de l'agglomération de Québec devront sans doute attirer davantage d'immigrants. La qualité de vie et des aménagements urbains que l'on associe à la Ville de Québec sont des atouts à mettre à profit pour convaincre un plus grand nombre de personnes de l'extérieur de s'y établir et d'y rester (Ville de Québec, 2005).

Enfin, l'agglomération de Québec a l'intention de mettre davantage à profit le potentiel de ses importantes zones agricoles et forestières, présentement sous-exploitées, d'œuvrer à la protection des caractéristiques de ces territoires et de les mettre en valeur (Ville de Québec, 2005).

Depuis quelques années, l'économie de l'agglomération de Québec performe bien. De 2004 à 2009, la croissance annuelle moyenne de son produit intérieur brut (PIB) a été de 1,9 % alors que cette croissance n'a été que de 1,0 % dans l'ensemble du Québec. De ce fait, les emplois progressent plus rapidement sur son territoire. En effet, il s'est créé 4 175 emplois en moyenne par année de 2004 à 2009, ce qui correspond à une croissance annuelle moyenne de 1,2 % comparé à 0,8 % pour l'ensemble du Québec. Le taux de chômage y est, par conséquent, très peu élevé, soit 4,9 % comparativement à 8,5 % pour l'ensemble du Québec en 2009 (CMQ, 2010).

Au cours des prochaines années, cette croissance économique devrait se poursuivre. Les prévisions économiques 2009-2014, établies par le *Conference Board du Canada* pour la région métropolitaine de Québec, sont positives et font état d'une progression plus importante que dans l'ensemble du Québec. Les taux d'accroissement annuels du PIB, des revenus personnels disponibles, des ventes au détail et des emplois seront positifs. Quant aux mises en chantier, elles devraient décroître davantage comparativement à la période 2004 à 2009 (CMQ, 2010).

Par ailleurs, il est à remarquer que la structure économique de la région métropolitaine de Québec est de plus en plus diversifiée et dépend de moins en moins des emplois reliés à l'administration publique, soit 9,6 % des emplois totaux en 2009 comparativement à 13,0 % en 1997. Bien que l'indice de diversification économique de la région métropolitaine de Québec demeure bas, il est le seul des neuf plus grandes régions métropolitaines du Canada à avoir progressé entre 1999 et 2008 (CMQ, 2010).

La région métropolitaine de Québec a aussi la chance de compter sur la présence d'activités agricoles prospères. La superficie de la zone agricole provinciale sur le territoire de la CMQ avoisine 94 000 hectares, soit plus du quart du territoire municipalisé (28,2 %). On y retrouve plus de 550 exploitations agricoles qui produisent au total pour plus de 110 millions de dollars de denrées. Près de 70 % des fermes du

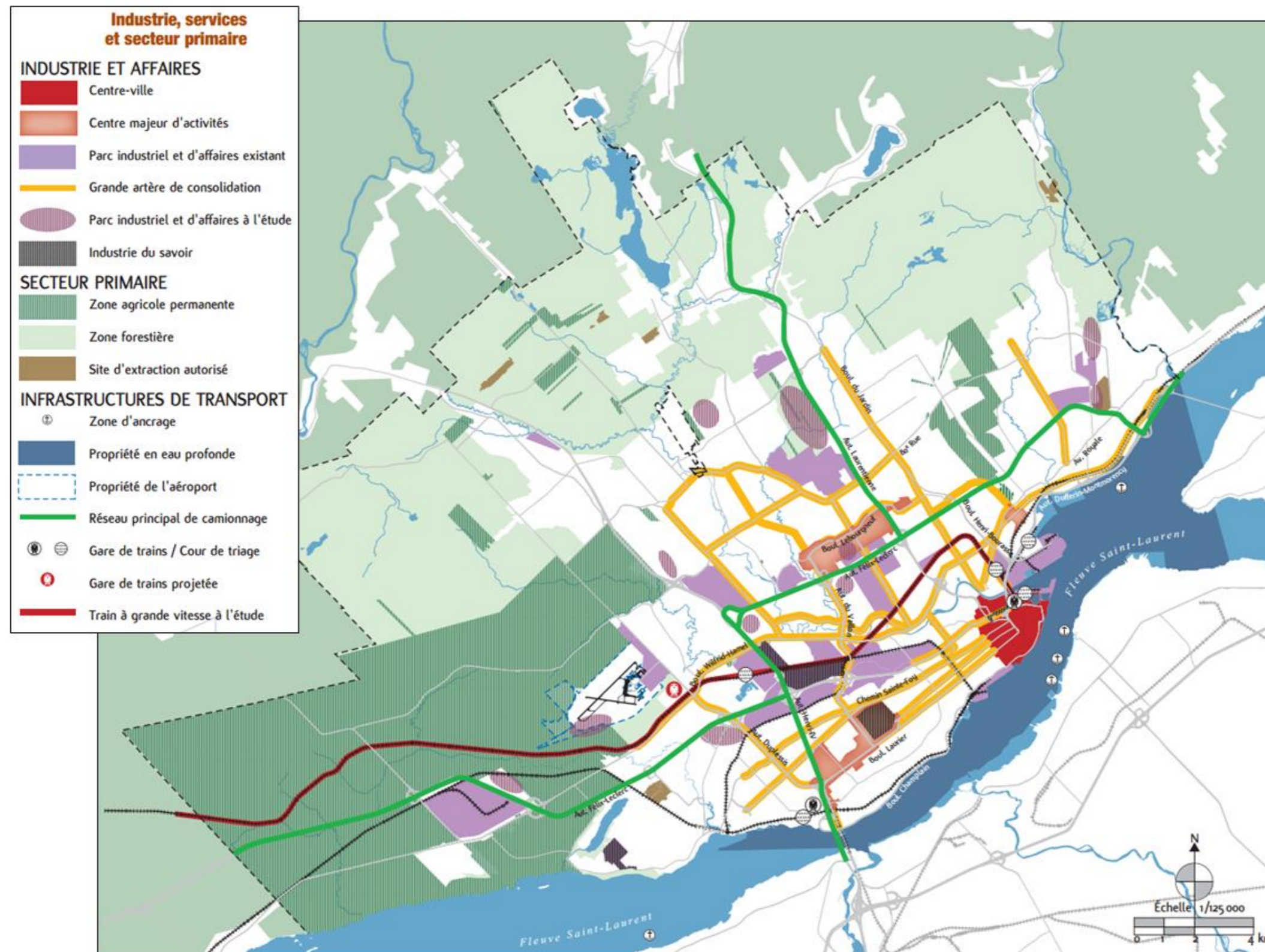
territoire se concentrent dans la production horticole et maraîchère, et 30 % dans la production animale (se référer aux figures 3-38, 3-39 et 3-40 pour connaître la distribution spatiale des productions agricoles, animales et agroforestières)

### *Cartes relatives à la section 3.5*

Le tableau 3-7 présente la liste des figures mentionnées à la section 3.5 et présentées ci-après.

Tableau 3-7 Liste des figures relatives à la section 3.5

<i>N°</i>	<i>TITRE</i>	<i>ANNÉE DE CRÉATION</i>
3-35	Industrie, services et secteur primaire	2005
3-36	Structure commerciale	2005
3-37	Secteurs de plan d'aménagement d'ensemble (PAE)	2005
3-38	Production animale	2005
3-39	Production agricole	2005
3-40	Activités agroforestières	2005





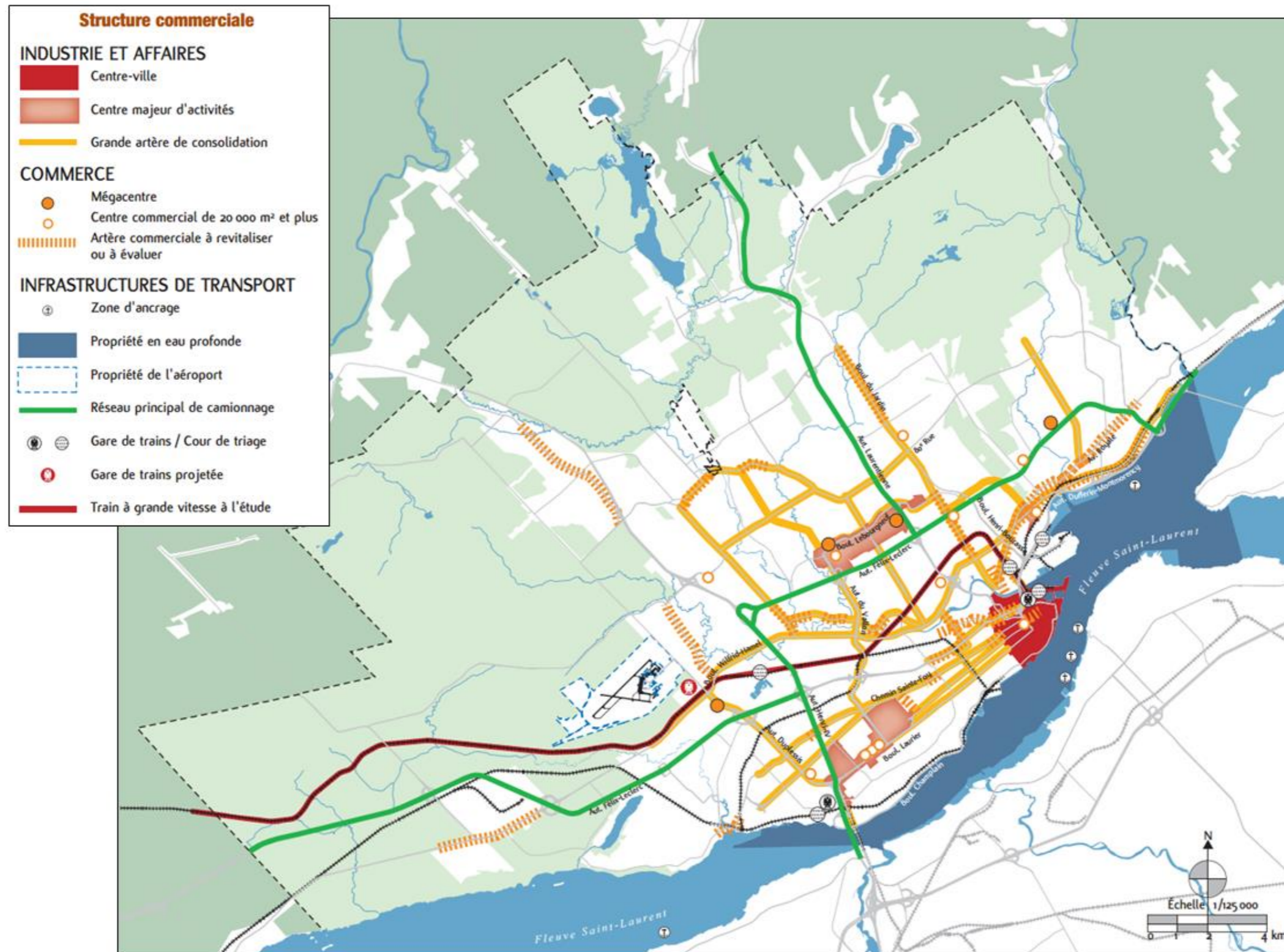


Figure 3-36 Structures commerciales sur le territoire de l'agglomération de Québec







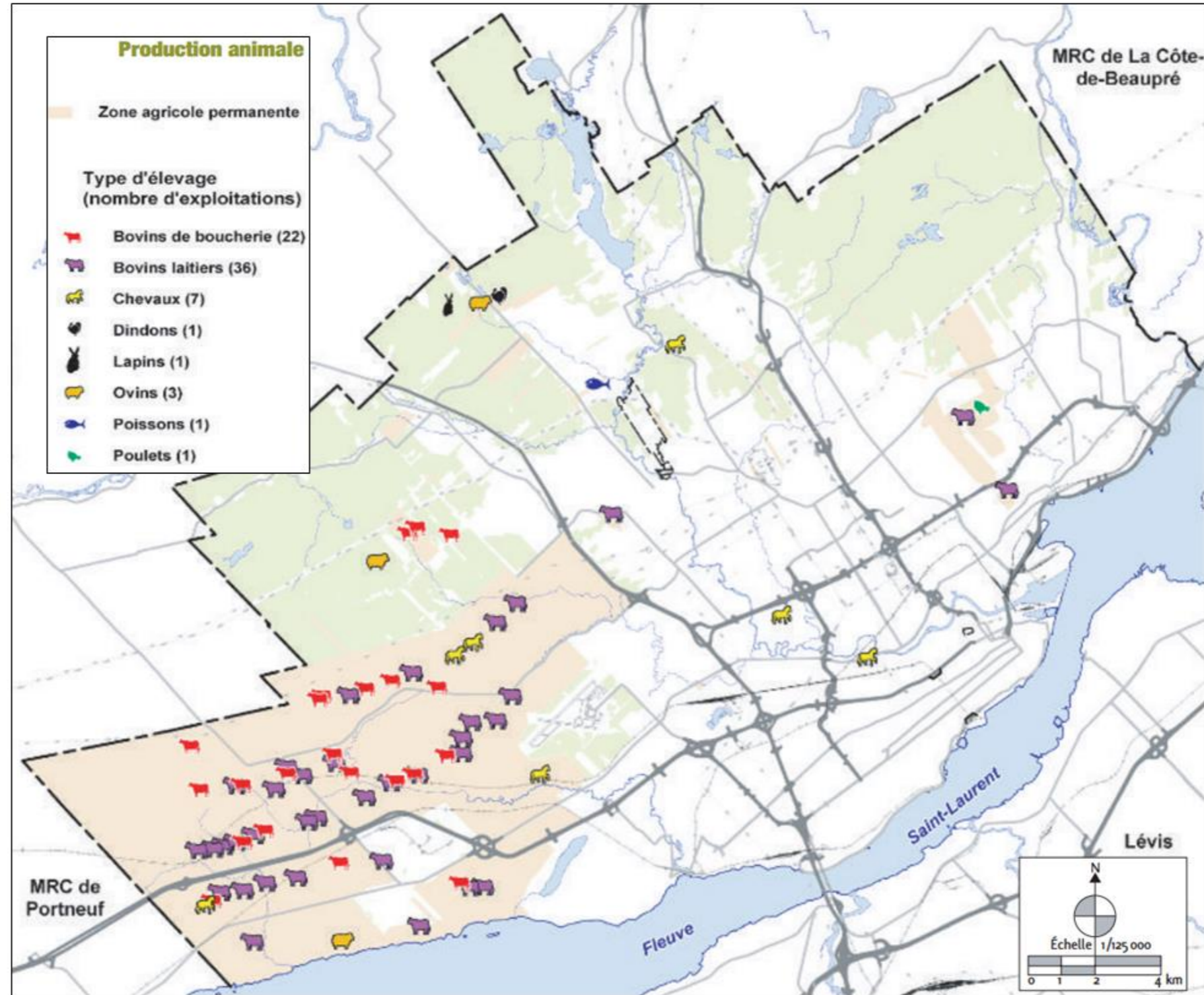


Figure 3-38 Production animale sur le territoire de l'agglomération de Québec



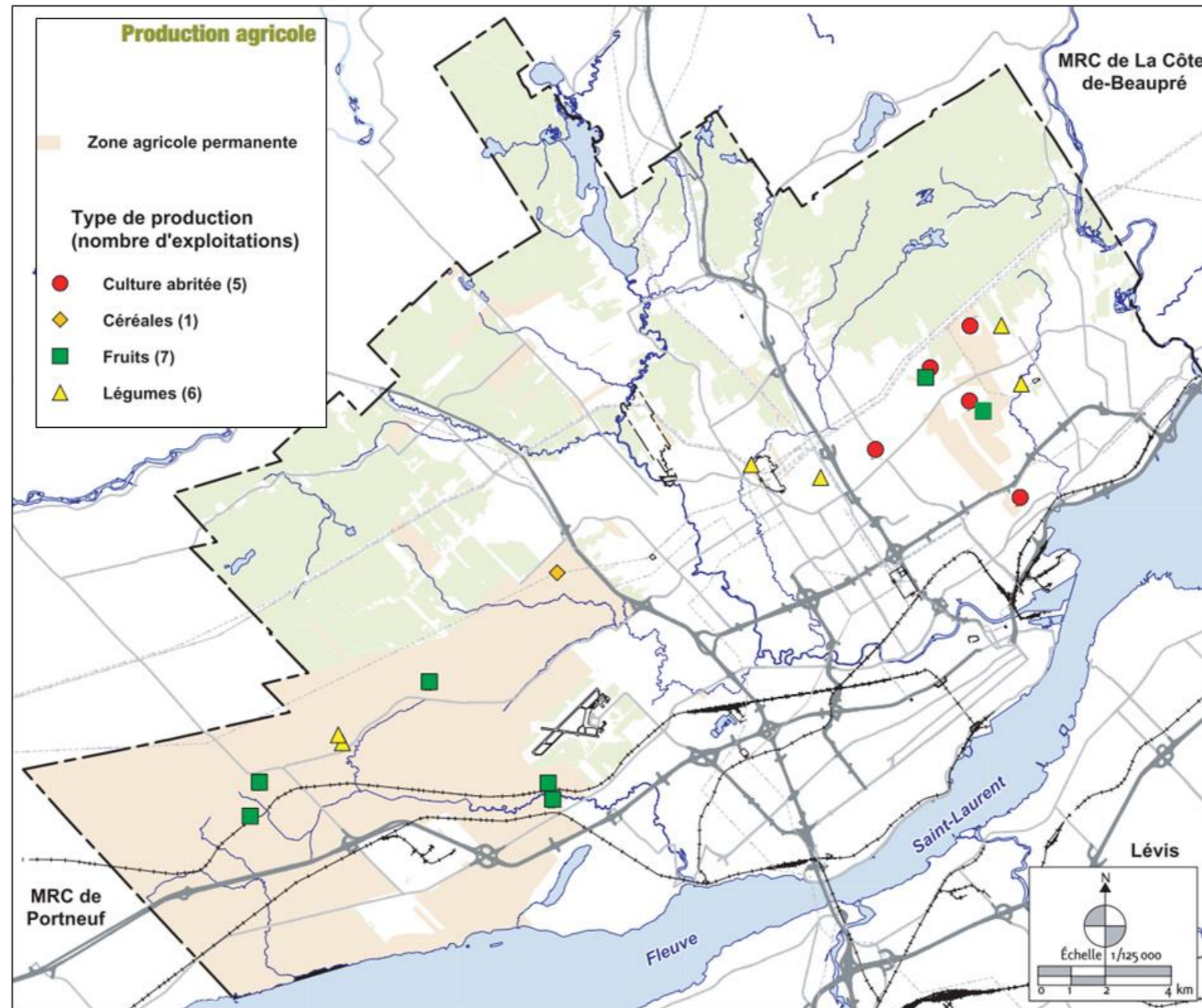


Figure 3-39 Production agricole sur le territoire de l'agglomération de Québec



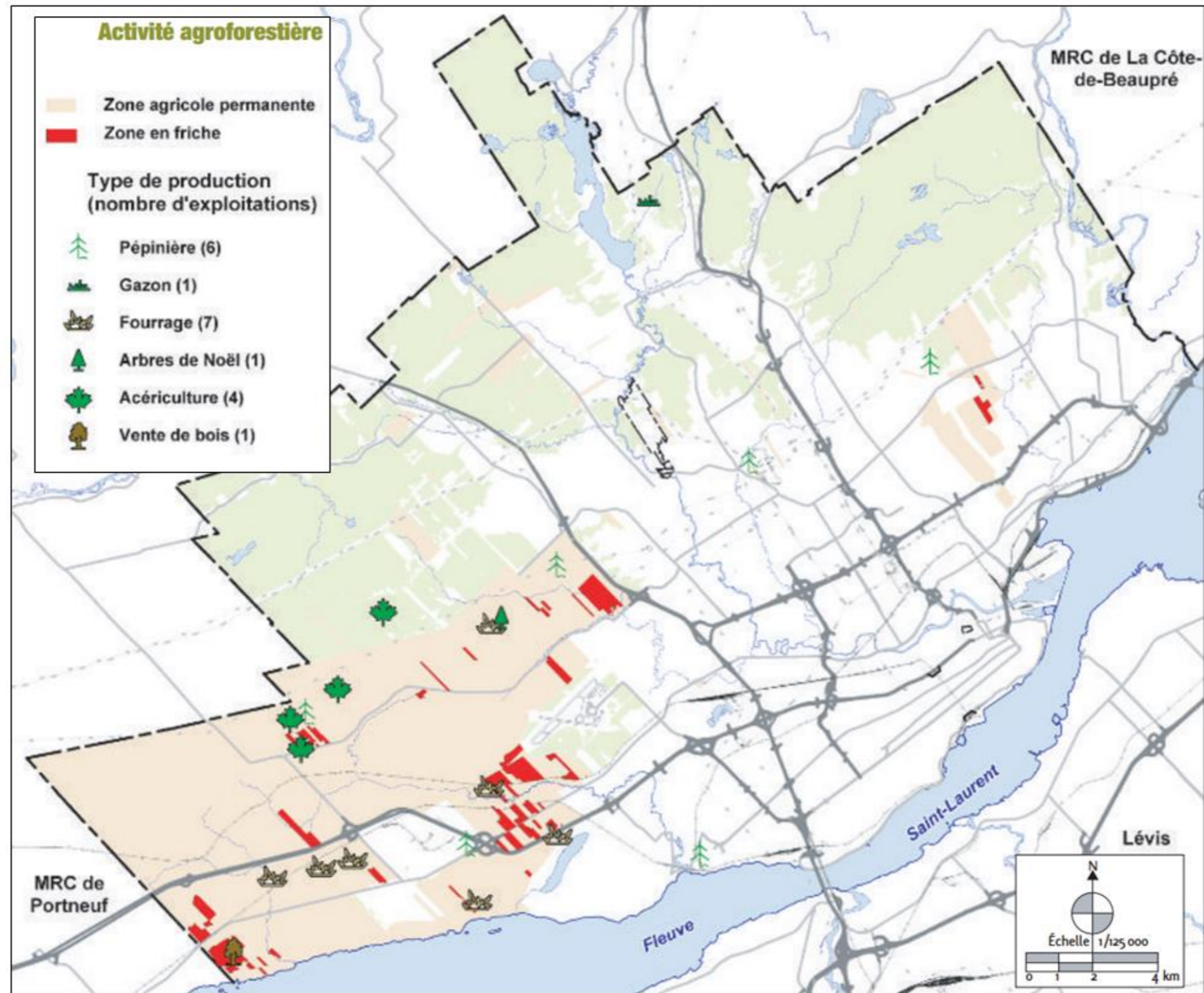


Figure 3-40 Activités agroforestières sur le territoire de l'agglomération de Québec



### 3.6 Tourisme

Le tourisme représente une part importante de l'économie de l'agglomération de Québec. Avec plus de 8,5 millions de touristes et de visiteurs dont près de 500 000 pour affaires, le tourisme contribue à la création et au maintien de quelque 30 000 emplois dans la région. L'agglomération de Québec possède des traits identitaires qui en font un haut lieu du tourisme international : sa culture francophone, son réseau de fortifications intact, ses milieux bâtis entrelacés de verdure ainsi que l'échelle humaine de ses quartiers (Ville de Québec, 2013g).

Chaque année, le territoire de la ville est le théâtre d'une quarantaine d'événements ayant un impact touristique. La Ville soutient le rayonnement des grands événements qui font sa renommée tels le Festival d'été de Québec, le Carnaval de Québec, les Fêtes de la Nouvelle-France et Expo Québec. Le tiers d'entre eux ont lieu dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou. La majorité des événements se déroule d'ailleurs durant la période estivale (Ville de Québec, 2005).

En plus de bénéficier d'une notoriété sur les plans culturel, patrimonial et paysager, l'agglomération de Québec dispose d'équipements récréatifs d'envergure, de grands espaces verts et de sites naturels d'un intérêt élevé qui peuvent contribuer à bonifier l'offre touristique. Le littoral, la baie de Beauport, le site d'ExpoCité, le parc Aquarium du Québec, le mont Bélair, le lac Saint-Charles et les marais du Nord, la baie Charles-Talbot, la chute Kabir Kouba et les parcs linéaires longeant les rivières s'ajoutent au potentiel touristique du territoire (Ville de Québec, 2005).

De plus, son port en eaux profondes permet d'accueillir plus de 150 000 croisiéristes annuellement (Port de Québec, 2013).

Les figures 3-41 et 3-42 ci-après permettent de situer les principaux attraits touristiques, patrimoniaux et paysagers de la région.



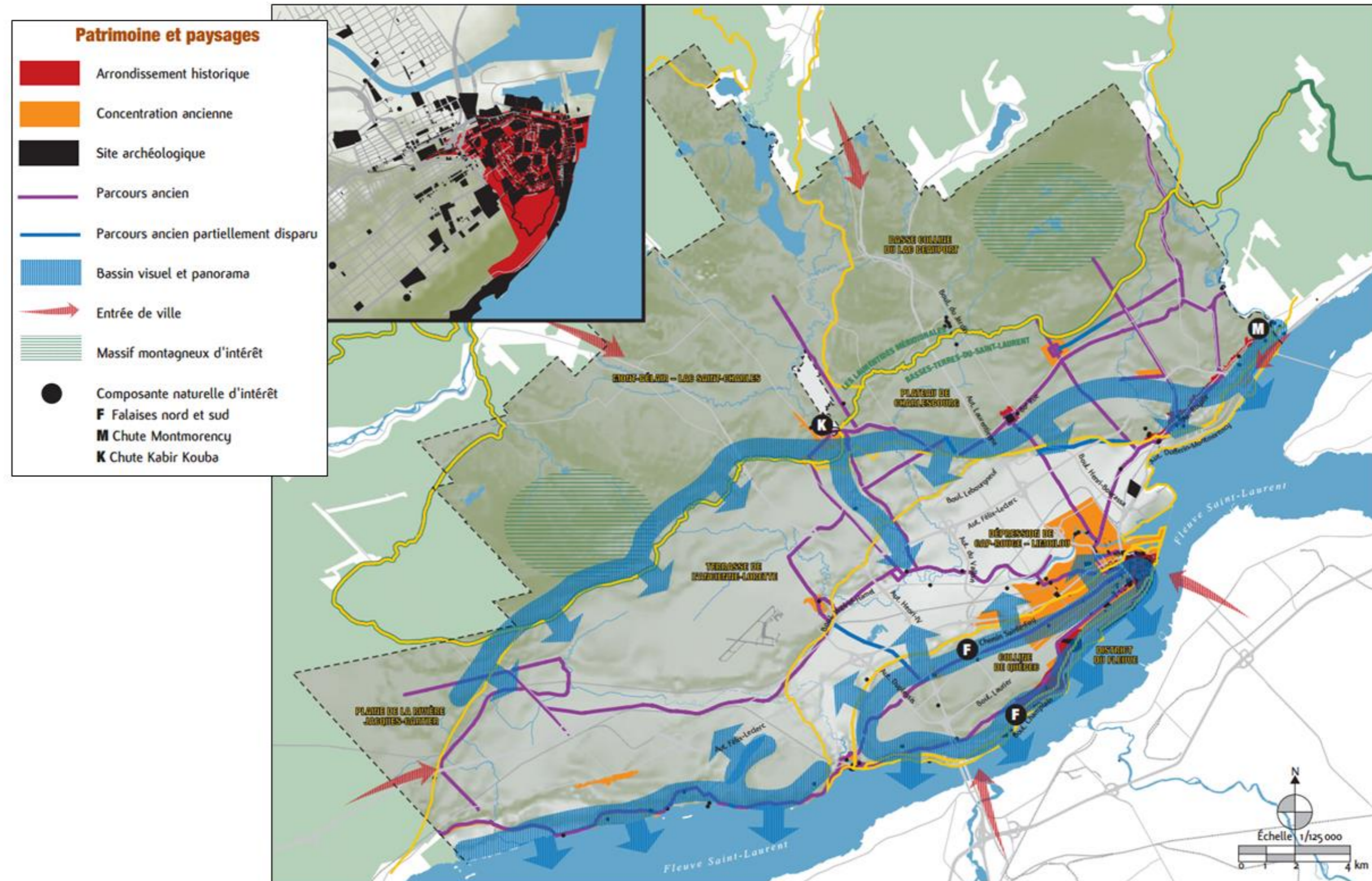


Figure 3-41 Patrimoine et paysages d'intérêt sur le territoire de l'agglomération de Québec



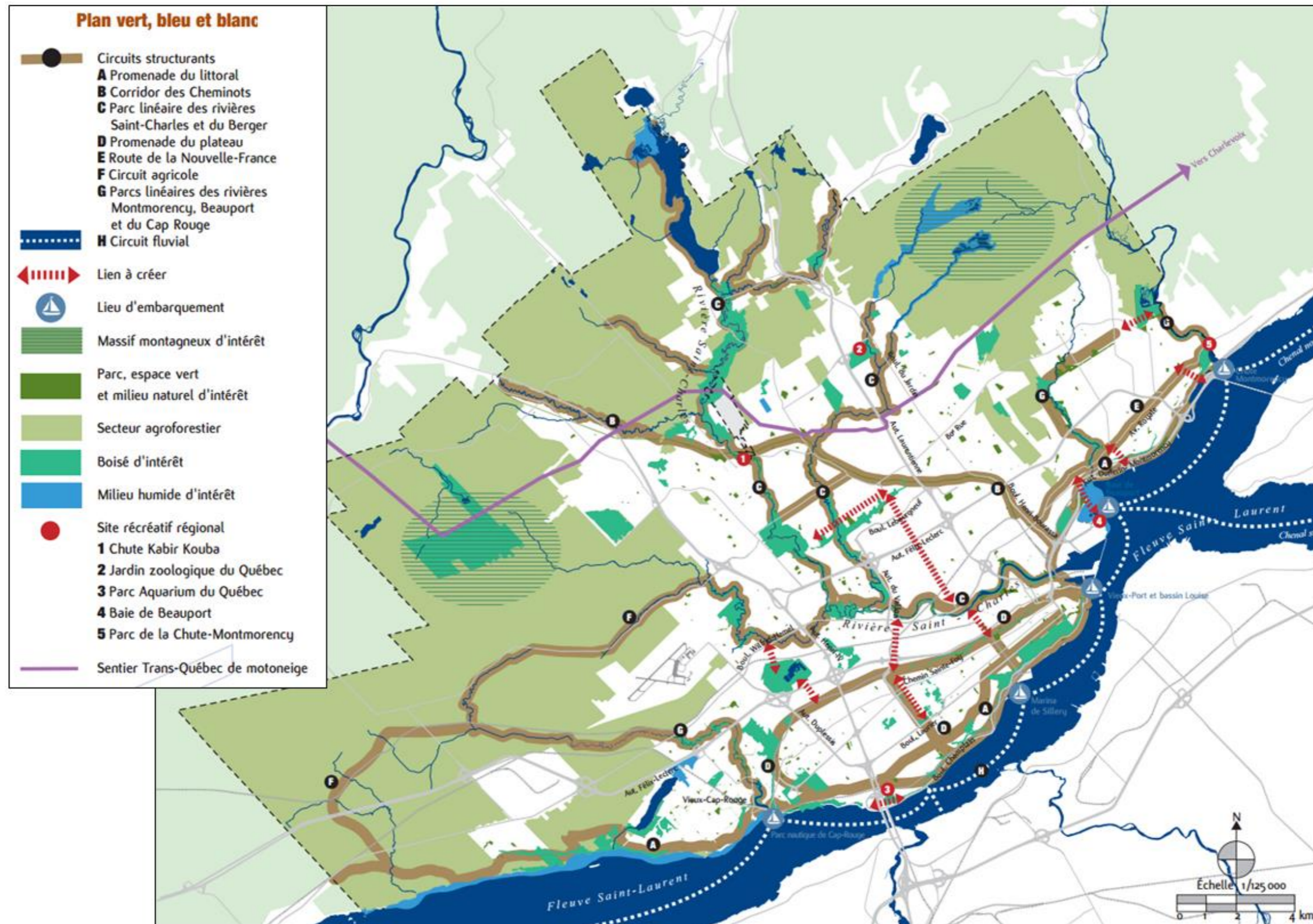


Figure 3-42 Plan d'aménagement vert, bleu, blanc de l'agglomération de Québec



### 3.7 Cadre législatif

Les compétences de la communauté urbaine de Québec (CUQ) ont été transférées à la nouvelle Ville fusionnée en 2001, le résultat étant la fusion de l'ancienne Ville de Québec et des villes de Sainte-Foy, Beauport, Charlesbourg, Sillery, Loretteville, Val-Bélair, Cap-Rouge, Saint-Augustin-de-Desmaures, L'Ancienne-Lorette, Saint-Émile, Vanier et Lac-Saint-Charles.

Depuis, de multiples ajustements ont été requis afin d'harmoniser les lois et réglementations qui variaient à travers le territoire. Ainsi, la réglementation liée à l'aménagement du territoire est toujours en transition. Les règlements et la planification prennent en compte l'impact sur un nombre grandissant de paramètres sociaux et environnementaux. La considération des émissions de GES, des risques associés aux inondations, de la protection des espaces verts et des cours d'eau est maintenant intégrée et a amené la Ville de Québec à ajuster ses règlements, à en créer des nouveaux et, plus récemment, à orienter le schéma d'aménagement du territoire.

En plus de diverses réglementations fédérales et provinciales, plus de 3 500 règlements s'appliquent sur le territoire de la Ville de Québec (Ville de Québec, 2013h).

Les règlements, et surtout les changements apportés récemment, se doivent d'être considérés dans l'évaluation de la vulnérabilité et dans le choix des mesures de ce plan d'adaptation. En effet, ces derniers reflètent le positionnement des élus et de la communauté consultée quant aux risques ou aux événements potentiels. Ainsi, leur ajustement représente un des outils essentiels pour l'adaptation aux changements climatiques.

Le plan d'aménagement et de développement est également un outil important à considérer dans la compréhension des vulnérabilités de la Ville envers les changements climatiques. L'adaptation de ce plan permettra de réduire les risques liés aux changements climatiques en limitant les situations qui augmentent le potentiel d'aléas et d'impacts d'importance.

### 3.8 Énergie et ressources

Le contexte énergétique actuel de l'agglomération de Québec est typique de la plupart des régions du Québec puisqu'il présente une dépendance quasi totale sur des ressources de combustibles externes à son territoire. Il est cependant important de noter que certains projets régionaux sont sous considération ou en démarrage et pourraient, dans un futur rapproché, rendre accessibles des carburants alternatifs, notamment par la production de biocarburants (biodiesel, syngas) ou par purification et

compression du biogaz issu de la méthanisation des matières résiduelles organiques ou collectées dans les sites d'enfouissements.

Hydro-Québec assure la distribution de l'électricité sur le territoire, et ce, majoritairement à travers un réseau aérien.

Il est à noter que la Ville de Québec s'est dotée d'un Plan de mobilité durable (Québec, 2013) qui, parmi ses objectifs, vise à promouvoir un usage plus rationnel de l'automobile, notamment en encourageant l'utilisation des véhicules hybrides et électriques.

### 3.9 Infrastructures municipales

Les municipalités de l'agglomération de Québec gèrent une quantité imposante d'infrastructures municipales distribuées à travers le territoire, soit plus d'un millier. Ces quantités sont à considérer dans l'évaluation de vulnérabilité ainsi que dans le choix des mesures puisque le risque peut croître avec le nombre (probabilité plus grande d'un aléa) et que la surveillance ou la correction non ciblée d'un nombre important d'items est habituellement impossible (pour des raisons économiques, logistiques ou sociales). De plus, la fusion d'anciennes municipalités amène certaines différences dans les critères de conception, de l'entretien, de l'âge des infrastructures en place ainsi que des attentes des citoyens ayant vécu la fusion. Les sections qui suivent présentent un sommaire des infrastructures sous la responsabilité des municipalités de l'agglomération de la Ville de Québec.

#### 3.9.1 Infrastructures de sports et de loisirs

L'agglomération de Québec entretient plus de 1 300 infrastructures de loisirs (tableau 3-8).

Tableau 3-8 Infrastructures de sports et de loisirs sur le territoire de l'agglomération de Québec (Ville de Québec, 2005)

<i>Équipement</i>	<i>Nombre</i>
Terrain de balle	96
Court de tennis	150
Terrain de basket-ball	59
Terrain de volley-ball	35
Terrain de football	4
Terrain de soccer	142
Piscine extérieure et intérieure	57
Pataugeoire	27

Jeux d'eau	40
Patinoire extérieure	89
Anneau de glace, sentier et surface glacées	64
Aire de jeux avec modules	241
Parc de planches à roulettes et piste de BMX	27
Autre terrain de sport <sup>26</sup>	30
Jardin communautaire	19
Sentier de ski de fond	12
Sentier pédestre	24
Gymnase	131
Patinoire intérieure	23
Autre plateau sportif intérieur <sup>27</sup>	48
Total	1 318

### 3.9.2 Eau potable

Chaque année, l'agglomération de Québec traite environ 100 millions de mètres cubes d'eau pour ses 560 000 citoyens, industries, commerces et institutions (ICI) (Ville de Québec, 2013b; Ville de Québec, 2013c). Cette eau, redistribuée à l'aide d'un réseau de conduite de 3 000 km, provient de cinq sources réparties sur le territoire (figure 3-43) :

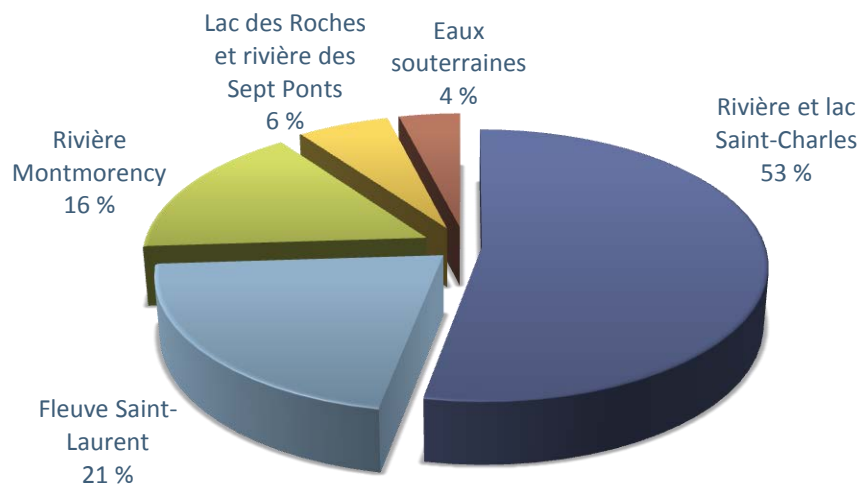


Figure 3-43 Principales sources d'eau potable de l'agglomération de Québec (Ville de Québec, 2013b)

<sup>26</sup> Comprend les murs de pratique de tennis, les paniers de pratique de basket-ball, les pentes de ski alpin, les pistes d'athlétisme extérieures et les vélodromes.

<sup>27</sup> Comprend les salles de conditionnement physique, les palestres, les pistes d'athlétisme intérieures et les salles de combat.

Le réseau de distribution est présenté à la figure 3-46. Consciente de l'importance de protéger cette ressource indispensable, la Ville de Québec a adopté en 2010 une nouvelle Stratégie de conservation de l'eau potable. Cette dernière, comprenant trois grandes orientations et 10 objectifs, a pour mission de « Fournir à tous une eau potable de qualité et en quantité suffisante, aujourd'hui et demain, tout en assurant la pérennité de la ressource » (Comité de travail sur la gestion durable de l'eau potable, 2010).

La consommation d'eau potable résidentielle de l'agglomération est de 310 litres/par personne/par jour, comparativement à 400 litres/personne/jour pour l'ensemble du Québec (MDDELCC, 2013d). En incluant les activités des ICI, cette consommation journalière atteint 490 litres/par personne/jour (Ville de Québec, 2013c). La figure 3-44 illustre la répartition moyenne de la consommation d'eau potable d'une ville de plus de 500 000 habitants.

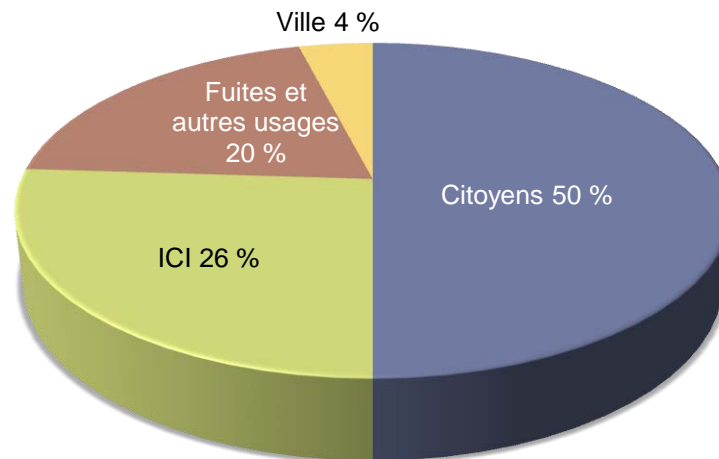


Figure 3-44 Répartition moyenne de la consommation d'eau potable d'une ville de plus de 500 000 habitants (Ville de Québec, 2013c)

### 3.9.3 Eaux usées

L'agglomération de Québec possède deux stations d'épuration des eaux usées sur son territoire (figure 3-46). À elles seules, ces dernières traitent près de 400 000 m<sup>3</sup> d'eaux usées par jour (MAMROT, 2012).

Près de 4 205 kilomètres de conduites souterraines sont utilisés pour le transport des eaux usées. Ce réseau est divisé en trois types de systèmes, soit un réseau unitaire

(combiné), un réseau pseudo (eau pluviale des toits dans eaux usées) et un réseau séparé (pluvial et eaux usées) (figure 3-45). De plus, la Ville possède une quinzaine de réservoirs de rétention afin de contrôler les débordements des eaux usées lors de fortes pluies (Ville de Québec, 2013d). La figure 3-46 présente l'emplacement de la totalité des équipements du réseau de collecte d'eaux usées.

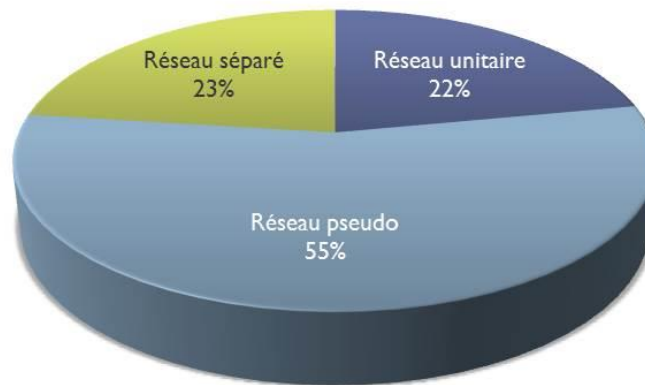


Figure 3-45 Répartition du type de systèmes pour le réseau de collecte des eaux usées (Ville de Québec, 2013b)

### 3.9.4 Infrastructures de transport

L'agglomération de Québec gère un réseau vaste et imposant de transport multimodal. Les infrastructures portuaires, aéroportuaires et ferroviaires représentent les piliers de l'économie locale et régionale. Avec plus de 2 500 km de voies, le réseau routier est aussi indispensable. L'agglomération de Québec possède également de nombreuses voies cyclables parcourant son territoire en plus d'un système de transport en commun efficace géré par le RTC.

Le tableau 3-9 présente une synthèse de l'ensemble des infrastructures de l'agglomération de Québec.

Tableau 3-9 Résumé des infrastructures de l'agglomération de Québec

TYPE D'INFRASTRUCTURES	Agglomération de Québec			
	Ville de Québec	L'Ancienne-Lorette	Saint-Augustin-de-Desmaures	Facteurs de vulnérabilité
<i>Eau potable et usée</i>				
Conduites d'aqueduc (incluant adduction) en 2012	2 359 km	242 km	116 km	Vétusté des réseaux (âge), fuites d'eau sur le réseau, connaissance de leur localisation précise, état général, entretien annuel réalisé, budget disponible, disponibilité de fonds gouvernementaux, profondeur dans le sol, dénivelé entre secteurs de la ville
Conduites d'égout domestique (incluant conduites de trop-plein) en 2012	1 685 km	165 km	83 km	Présence de nombreux réseaux unitaires et capacité limitée de ces derniers, vétusté des réseaux (âge), procédures d'intervention en cas de bris
Conduites d'égout pluvial en 2012	1 759 km	28 km	78 km	Nombreux raccordements inverses (sanitaire vs pluvial), vétusté des réseaux (âge), procédures d'intervention en cas de bris
Conduites d'égout combiné (incluant conduites de trop-plein) en 2012	565 km	2 km	-	Nombreux raccordements inverses (sanitaire vs pluvial), vétusté des réseaux (âge), procédures d'intervention en cas de bris
Postes de pompage ou de surpression pour l'eau potable	20	-	-	Approvisionnement électrique en cas de pannes
Postes de pompage pour l'eau usée	106	-	-	Approvisionnement électrique en cas de pannes
Prises d'eau	4	-	-	Remontée possible du front salin, qualité de l'eau des bassins versants en amont, entretien, fonds disponibles
Réservoirs d'eau potable	6	-	-	Vétusté des réseaux (âge), nombre, localisation
Réservoir de rétention d'eau pluviale	15	-	-	Nombre, localisation, entretien, sécurité pour les citoyens
Usine de traitement de l'eau potable	4	-	-	Coût de fonctionnement, capacité de traitement, entretien, disponibilité des produits nécessaires au traitement, approvisionnement en eau brute, contamination en amont, phosphore, bactéries, etc.
Usine d'épuration des eaux usées	2	-	-	Coût de fonctionnement, capacité de traitement, entretien, disponibilité des produits nécessaires au traitement
<i>Transport</i>				
Trottoirs en 2012	1 265 km	N.D.	18	Quantité importante, connaissance de l'utilisation, dégradation vs abrasifs et fondants, beaucoup d'utilisateurs
Réseau routier (artériel et local) en 2012	2 144 km	220 km	154	Vétusté (âge), quantité importante, critères de conception, entretien, fonds disponibles, pluralité des instances responsables
Arrondissement 1	259 km	45 km	-	
Arrondissement 2	304 km	62 km	-	
Arrondissement 3	457 km	51 km	-	
Arrondissement 4	343 km	21 km	-	

TYPE D'INFRASTRUCTURES	Agglomération de Québec			
	Ville de Québec	L'Ancienne-Lorette	Saint-Augustin-de-Desmaures	Facteurs de vulnérabilité
Arrondissement 5	378 km	20 km	-	
Arrondissement 6	403 km	16 km	-	
Routes MTQ sur le territoire de l'agglomération de Québec (total)	440 km	-	-	
<u>Infrastructures de sports et de loisirs</u> <sup>28</sup>	1 318	-	3	Utilisation vs disponibilité, coûts d'exploitation, accès, entretien, budget pour de nouvelles infrastructures, répartition territoriale
<u>Bâtiments municipaux, bureaux, entrepôts, hangars, granges et ateliers</u>	195	-	11	Nombre, vétusté (âge) de certains, frais de fonctionnement, suivi environnemental, consommation énergétique, approvisionnement énergétique
<u>Centre de loisirs, pavillons, chalets, maisons</u>	211	N.D.	6	
<u>Abris, abribus, kiosques, quérîtes, cabanons</u>	206	N.D.	17	
<u>Toilettes et blocs sanitaires</u>	17	N.D.	0	Coût d'entretien, nombre suffisant, répartition interarrondissements
<u>Bibliothèques</u>	20	N.D.	1	Heures d'ouverture vs forte demande (période de chaleur), nombre répartition interarrondissements
<u>Casernes</u>	14	N.D.	-	Accès par le réseau routier, approvisionnement en énergie
<u>Arénas</u>	10	N.D.	1	
<u>Autres (panneaux électriques, stationnements, etc.)</u>	413	N.D.	15	
<u>Infrastructures de transport d'électricité</u>				Bris vs arbres, verglas, pérennité, coût entretien préventif
Poste de transformation	6	-	1	
Centrale de production d'énergie électrique	1	-	0	
<u>Établissements scolaires</u>				Accès par le réseau routier, approvisionnement en énergie
Primaires	114	-	3	
Secondaires	45	-	1	
Collégiaux	18	-	1	
Universitaires (nombre d'infrastructures)	220	-	1	

### Cartes relatives à la section 3.9

Voici la liste des figures présentées ci-après et mentionnées à la section 3.9.

FIGURE	TITRE	ANNÉE DE CRÉATION
3-46	Équipements majeurs d'aqueduc et d'égouts	2005
3-47	Réseau de transport d'énergie	2005
3-48	Réseau cyclable disponible et projeté	2005

<sup>28</sup> Voir le tableau 3-8 pour plus de détails.

3-49	Réseau routier	2005
3-50	Infrastructures de transport commercial	2005

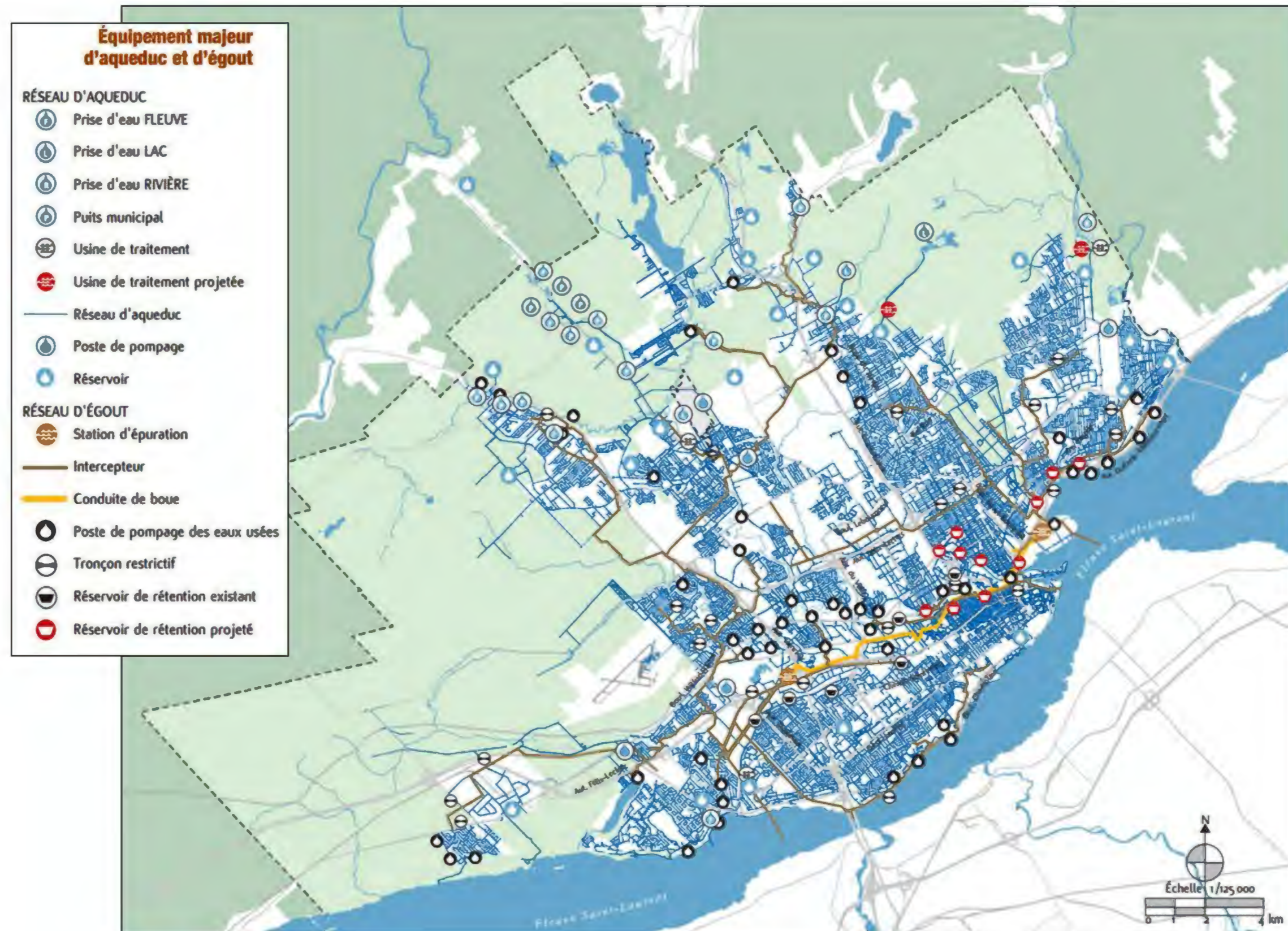


Figure 3-46 Équipements majeurs d'aqueduc et d'égouts sur le territoire de l'agglomération



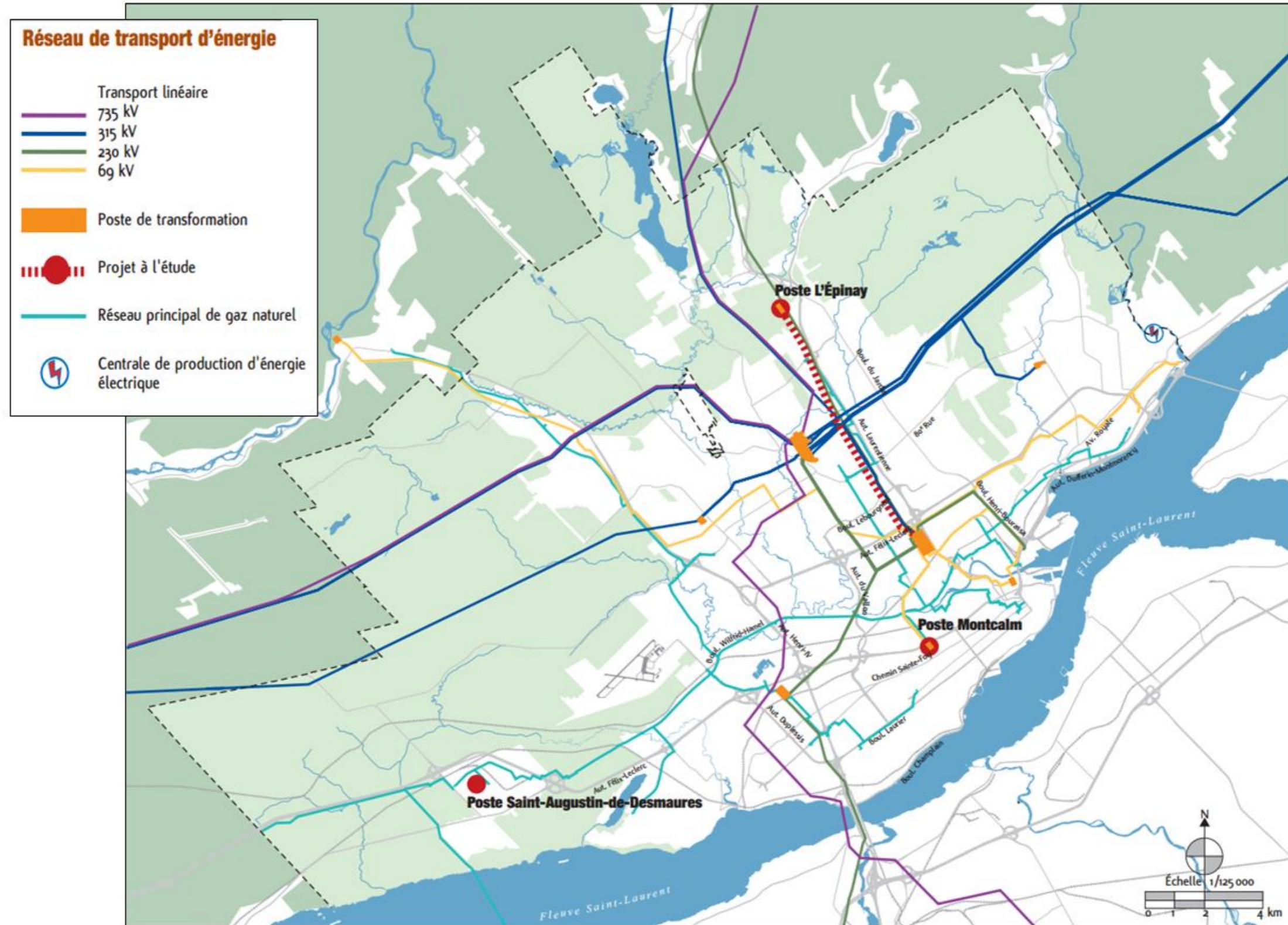


Figure 3-47 Réseau de transport d'énergie sur le territoire de l'agglomération de Québec



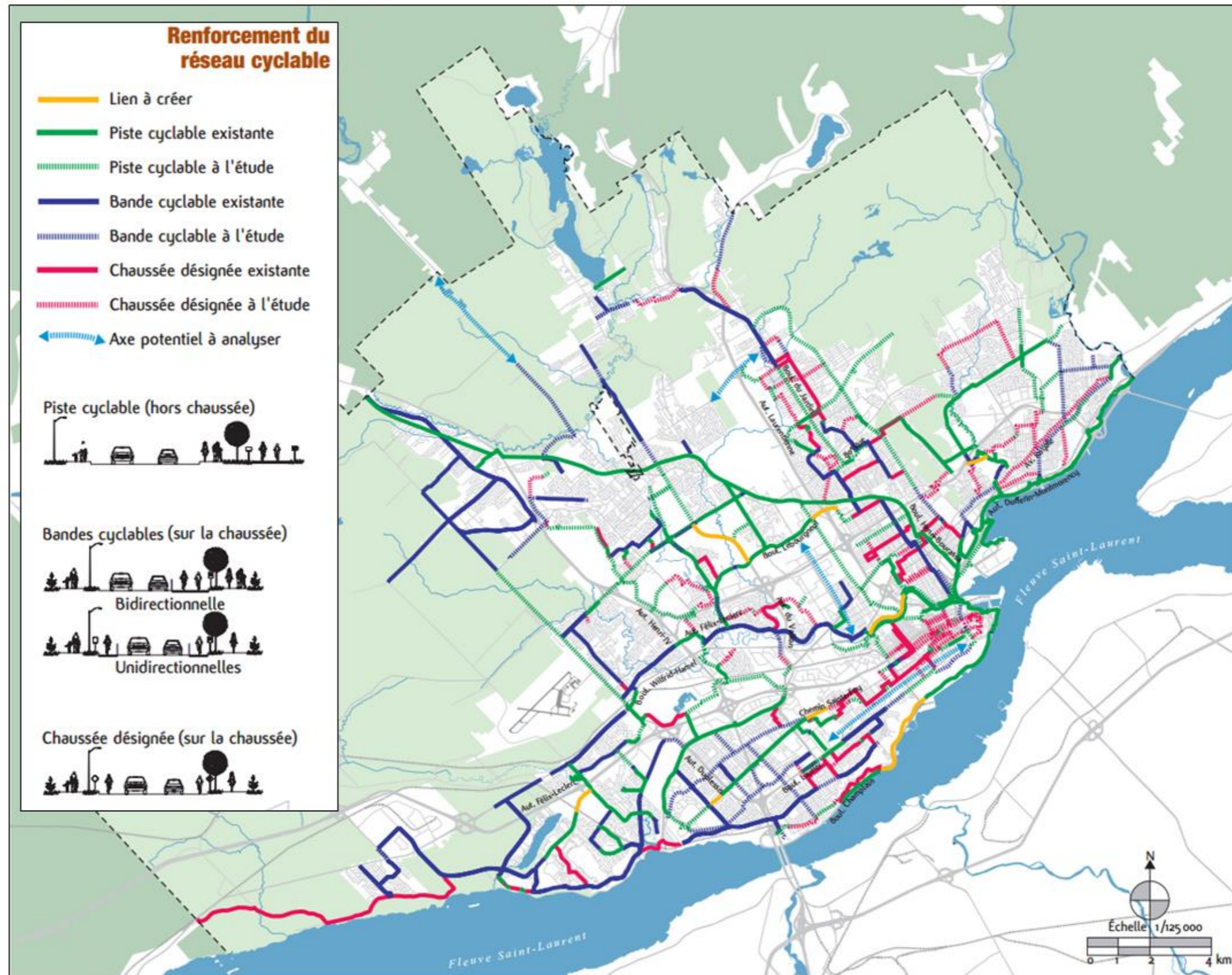


Figure 3-48 Réseau cyclable disponible et projeté pour l'agglomération de Québec



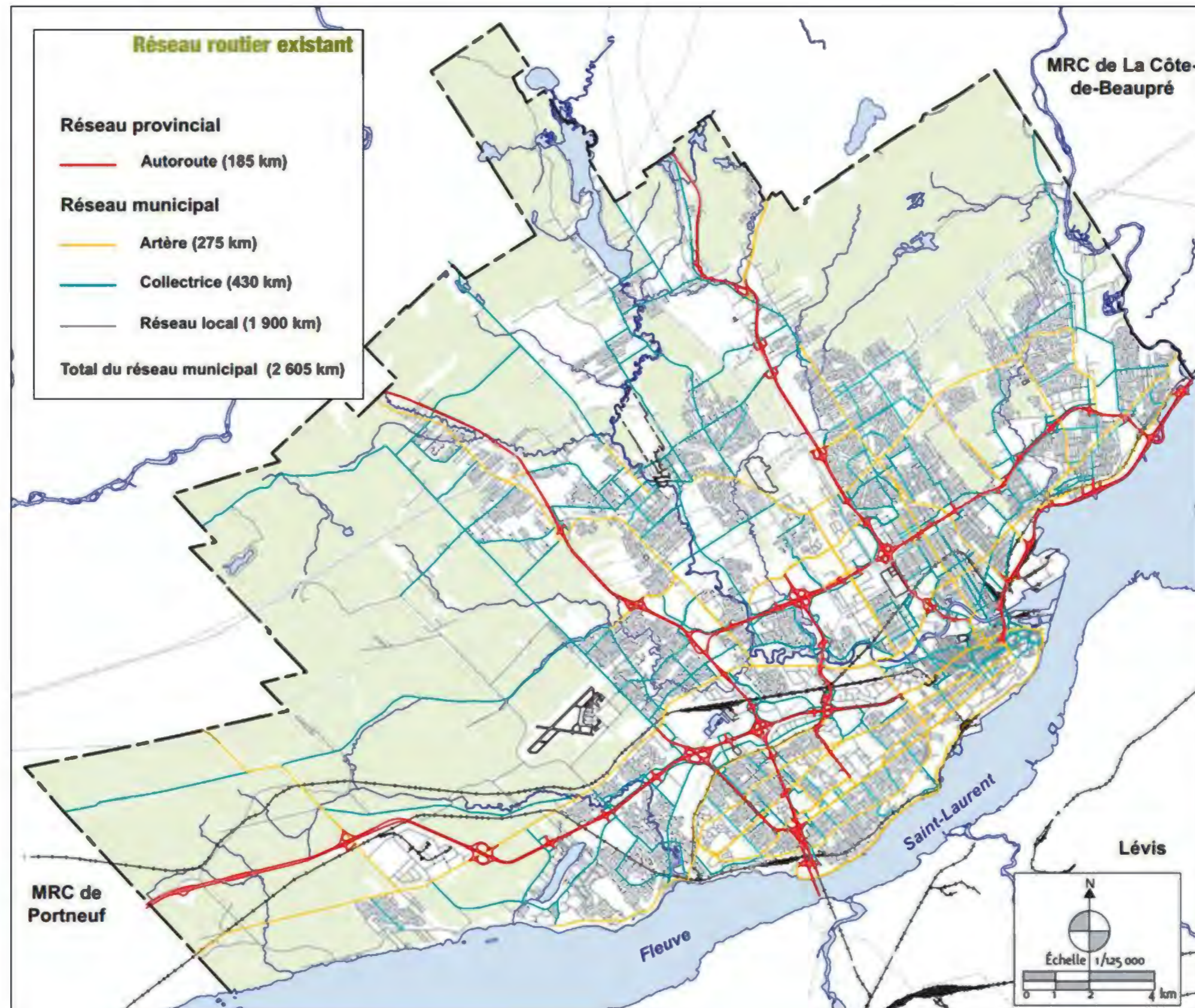


Figure 3-49 Réseau routier de l'agglomération de Québec



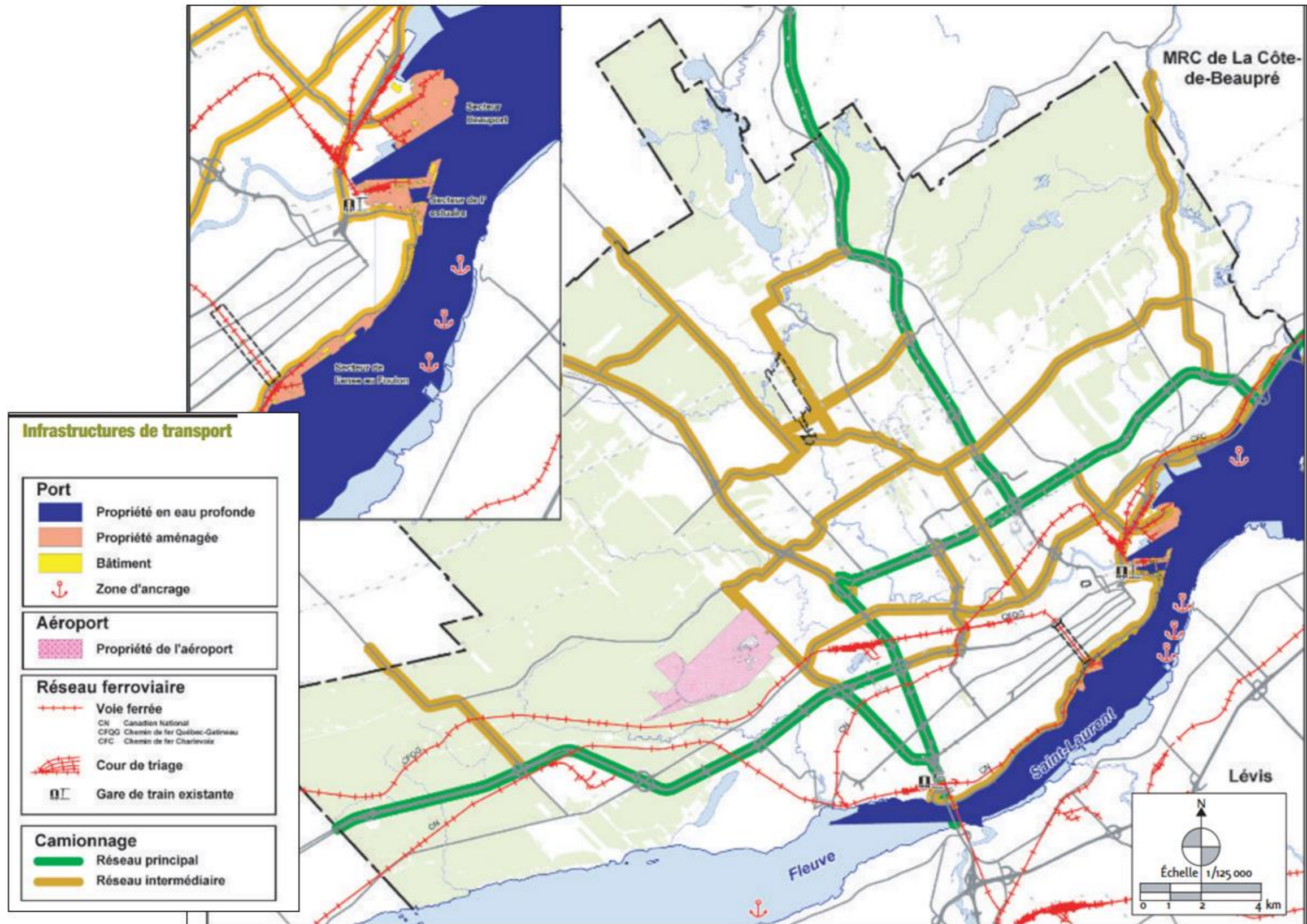


Figure 3-50 Infrastructures de transport commercial sur le territoire de l'agglomération de Québec



## 4 Nécessité de s'adapter dans un contexte municipal

En entamant la démarche d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec, la Ville de Québec a dû définir une méthodologie et planifier celle-ci de façon exhaustive malgré les nombreuses incertitudes entourant ce domaine d'activité. Les changements climatiques anticipés sont nombreux et les aléas associés tout autant. Une compilation détaillée de tous les impacts possibles de ceux-ci peut rapidement représenter une liste d'envergure, voire ingérable, dans le cadre d'une démarche d'adaptation.

La section de ce document présente l'analyse de l'évolution du climat prévue pour l'agglomération et ciblant les aléas d'intérêts, l'évaluation des vulnérabilités corporatives et de l'appréciation des risques. Cette analyse avait pour principal objectif d'identifier les enjeux d'adaptations de l'agglomération de Québec.

### 4.1 Impacts du climat passé et actuel sur les organisations municipales de l'agglomération

Comme expliqué à la section 2.5.2.1, l'acquisition des données météorologiques historiques auprès d'Environnement Canada ainsi que leur analyse par le service Info-Climat du MDDELCC a permis d'identifier plusieurs événements météorologiques exceptionnels qui ont eu lieu dans la région de Québec depuis 1960. À la suite de l'identification de ces événements, une revue de littérature a été effectuée afin de compiler les articles publiés sur ces événements dans les médias. La figure 4-1 présente cette compilation par leur quantité annuelle tandis que la figure 4-2 la présente par aléas climatiques observés. Le tableau 4-1, quant à lui, présente des exemples de publications répertoriées au sujet des aléas climatiques ayant affecté la région de Québec au cours de la période 1960 à 2010.

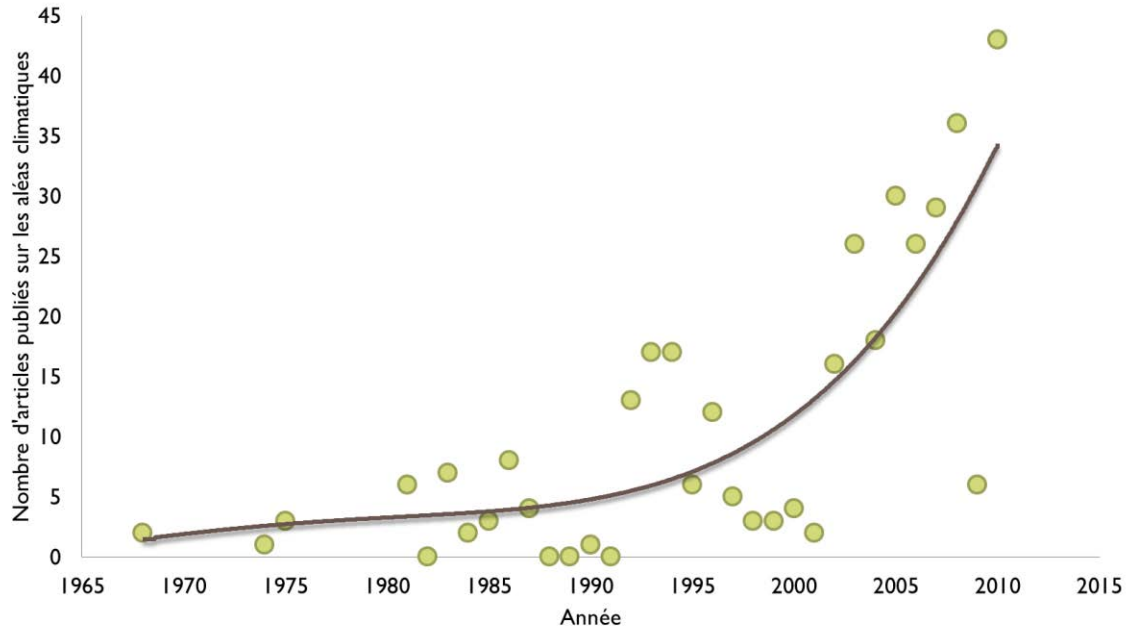


Figure 4-1 Nombre de publications répertoriées au sujet des aléas climatiques ayant affecté la région de Québec au cours de la période 1960 à 2010

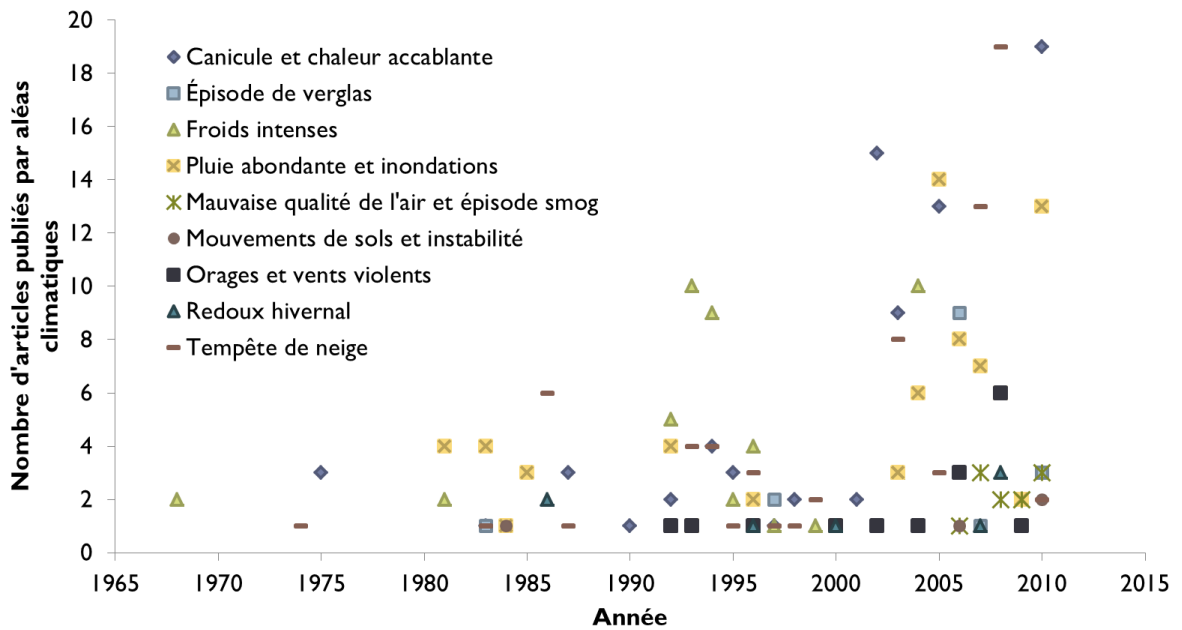


Figure 4-2 Distribution du nombre de publications répertoriées au sujet des aléas climatiques ayant affecté la région de Québec au cours de la période 1960 à 2010

Tableau 4-1 Exemples de publications répertoriées au sujet des aléas climatiques ayant affecté la région de Québec au cours de la période 1960 à 2010

Types d'aléas	Date	Titre de l'article	Descriptions / impacts / conséquences
<i>Canicules et chaleur accablante</i>	5 juil. 1983	Temps chauds pour un festival « hot »	Article général faisant suite aux canicules que le Québec a connues au cours de l'été 1983 et plus particulièrement des impacts de la chaleur sur les activités touristiques.
	20 juin 1995	De l'eau, de l'eau !	Record de températures atteignant 31 °C, fort taux d'humidité et température ressentie équivalente à 40 °C.
<i>Épisodes de verglas</i>	18 fév. 2006	Dure journée hivernale. Cocktail météo sur Québec. La route fait une victime	Nombreux accidents automobiles mineurs, pertes de courant localisées, arbres déracinés et branches cassées à certains endroits, tronçons de route fermés, rafales de vents atteignant jusqu'à 90 km/h, visibilité restreinte, trottoirs enneigés rendant la circulation des piétons difficile, nombreuses plaintes de citoyens concernant la qualité du déneigement, vols et trajets d'autobus annulés.
<i>Froids intenses</i>	23 janv. 1976	Le froid fait une victime	En raison du froid intense que nous connaissons dans la région, un décès a été constaté dans la région de Québec.
	5 janv. 1981	Le froid a tout détraqué	Plusieurs journées de froid intenses se sont déroulées depuis les derniers jours causant ainsi beaucoup de tracas aux automobilistes et voyageurs ainsi qu'aux représentants municipaux chargés d'assurer les services aux citoyens.
<i>Orages et vents violents</i>	20 juin 1992	Violent orage près de Montmagny	Vents violents atteignant jusqu'à 100 km/h, toitures de certains bâtiments commerciaux et poteaux électriques abîmés, nombreux arbres déracinés.
	20 juil. 1996	Le vent repousse les grands feux à dimanche	Vents violents atteignant jusqu'à 80 km/h, spectacle pyrotechnique reporté.
	2 août 2006	Festival des arbres cassés et des pannes	Les vents violents ont abîmé plusieurs arbres et causé de nombreuses pannes électriques.
	4 août 2007	Mauvais temps sur Québec. Des vents violents en entrée	Rafales de vent atteignant jusqu'à 115 km/h et 14 mm de pluies localisées, toitures de certains bâtiments commerciaux abîmés, arbres déracinés et branches cassées, plusieurs petites pannes électriques, sites et scènes de spectacles abîmés.
<i>Pluies abondantes et inondations</i>	8 juil. 1992	Beauport va demander de l'aide. L'orage a fait pour 1 million \$ de dégâts	Pluies abondantes et inondation de plusieurs sous-sols dans le secteur de Beauport, beaucoup de sinistrés et de réclamations, implication du ministère de la Sécurité publique.
	22 fév. 1996	L'Île Enchanteresse évacuée	Inondation de l'Île Enchanteresse et des sous-sols de quelque 200 résidants, services d'urgence et de travaux publics fortement sollicités.
	30 juil. 2009	Pluies torrentielles à Québec. Une piscine sur l'autoroute...	Très grande quantité de pluie tombée en un court laps de temps, routes fermées à de nombreux endroits.
<i>Tempêtes de neige</i>	5 janv. 1994	La tempête fait 6 morts sur les routes du Québec. La première vraie de vraie	Environ 20 cm de neige, routes fermées, visibilité nulle par endroits et chaussée extrêmement glissante, vents forts atteignant jusqu'à 75 km/h, fermeture de bureaux gouvernementaux et d'écoles.

Types d'aléas	Date	Titre de l'article	Descriptions / impacts / conséquences
	10 mars 2008	Lendemain de tempête. Plus que dix, neuf, huit... Québec se trouve à quelques centimètres seulement d'un record de neige	Précipitations abondantes atteignant jusqu'à 30 cm, vents violents atteignant jusqu'à 100 km/h, probablement la pire tempête de l'hiver 2008, beaucoup de neige en peu de temps.
	27 fév. 2010	Piégés par la tempête	Sollicitation accrue des services d'urgence, autoroutes 20 et 73 et route 132 fermées toute la journée, carambolage automobile et nombreuses sorties de route, nombreuses pannes électriques prolongées, couvert de glace important (embâcles) sur le fleuve Saint-Laurent causant des inondations.

L'analyse des figures 4-1 et 4-2 permet d'observer une certaine augmentation du nombre d'articles publiés dans la littérature journalistique traitant des aléas climatiques depuis 1960. De plus, l'occurrence de ces événements météorologiques extrêmes a sans contredit eu d'importantes conséquences pour l'administration municipale. La recherche documentaire a permis de faire ressortir plusieurs impacts de l'occurrence de ces aléas climatiques ayant touché l'agglomération de Québec tels que :

- ✓ des épisodes de pluies importantes provoquant en des crues subites;
- ✓ des inondations de zones habitées;
- ✓ des événements de surverses d'eaux usées dans les cours d'eau;
- ✓ de l'instabilité et de l'érosion des sols;
- ✓ des épisodes de canicule accroissant la pression sur les services municipaux et le système de santé;
- ✓ des sécheresses prolongées nécessitant l'imposition de restrictions à la consommation d'eau potable;
- ✓ des embâcles lors de printemps hâtifs occasionnant des débordements localisés et l'inondation de secteurs résidentiels;
- ✓ des précipitations de neige abondantes et sporadiques rendant la circulation difficile notamment pour le transport en commun, les véhicules municipaux et les véhicules d'urgence et nécessitant le déploiement de nombreuses ressources municipales associées au déneigement;
- ✓ l'augmentation des épisodes de gel/dégel hivernaux faisant augmenter considérablement les bris sur les chaussées;
- ✓ les épisodes de vents violents provoquant de nombreux bris occasionnés aux arbres municipaux.

Des indemnisations de la part des différents paliers de gouvernement ainsi que par des assureurs privés sont versées à la suite des événements météorologiques exceptionnels. En plus de ces indemnisations, il faut ajouter les coûts internes de gestion (ex. : personnel supplémentaire, analyses externes, documentation, services d'urgence, communications, etc.) assumés par les parties impliquées lors de tels événements.

La gestion des impacts d'aléas météorologiques vient également affecter le cours normal des activités des organisations municipales de l'agglomération puisqu'en temps de crise, plusieurs tâches supplémentaires sont imputées aux unités administratives concernées qui doivent également assurer l'offre régulière de services sous leur responsabilité. Ces coûts demeurent cependant difficilement quantifiables.

En résumé, quoi que la recherche documentaire et iconographique effectuée dans le cadre de ce projet ne peut être considérée comme exhaustive, l'analyse des différentes publications recensées permet de conclure de façon générale que :

- *Depuis les années 1960, les différents aléas climatiques reliés au régime des précipitations (ex. : crues subites, inondations de zones habitées, refoulements d'eau, affaissement du sol, etc.) ont occasionné d'importantes conséquences financières pour l'organisation municipale ainsi que des défis majeurs que les responsables de la sécurité civile des municipalités de l'agglomération de Québec ont dû relever;*
- *Les aléas climatiques reliés aux températures observées au cours des dernières décennies (ex. : chaleurs accablantes, canicule, redoux hivernaux soudains, etc.) ont occasionné d'importantes conséquences (ex. : déshydratation, malaises cardiaques, crampes musculaires, difficultés respiratoires, etc.) pour la santé des populations jugées à risque (ex. : personnes âgées ou malades, jeunes enfants, etc.) ainsi qu'une pression accrue sur les services municipaux;*
- *Les événements orageux et de vents violents observés depuis les cinquante dernières années ont occasionné d'importantes conséquences (ex. : arbres endommagés, incendies causés par la foudre, bâtiments brisés, infrastructures d'utilités publiques mises hors service, pannes électriques, etc.) ayant nécessité l'engagement de nombreuses ressources tant humaines que financières au sein de l'organisation municipale.*

De plus, en nous basant sur les résultats de la recherche documentaire et iconographique réalisée dans le cadre de ce projet, nous pouvons affirmer que

l'agglomération de Québec a été en mesure tant bien que mal de faire face aux aléas météorologiques depuis le début des années 1960. Toutefois, il est à considérer que l'augmentation de la fréquence et de l'intensité de tels aléas météorologiques pourrait occasionner des problématiques tant au niveau de la gestion des interventions municipales, de la disponibilité des ressources humaines et financières que des connaissances et moyens techniques disponibles.

De plus, la consultation de l'ensemble des services de l'agglomération a permis de confirmer la liste des aléas identifiés dans la littérature (voir section 4.2). Les réponses à la section 1 du questionnaire ont donc été prises en compte à cette étape du processus et ont permis de spécifier les aléas et changements climatiques à prioriser pour l'agglomération de Québec.

## 4.2 Changements climatiques appréhendés

À la lumière des informations recueillies lors de la revue de littérature et avec l'aide du Consortium Ouranos, un portrait global des changements climatiques potentiels pour l'agglomération de Québec a pu être réalisé et a permis de répertorier l'ensemble des changements appréhendés pour ce territoire. Cette analyse a aussi facilité l'estimation des probabilités d'occurrence associées à ces tendances et aléas. Les résultats de cette analyse qualitative sont présentés au tableau 4-2.

Tableau 4-2 Changements climatiques appréhendés pour la région de la Capitale-Nationale<sup>29</sup>, aléas climatiques associés et probabilité d'occurrence de ces aléas pour le territoire de l'agglomération de Québec

<i>Changements appréhendés</i>	<i>Aléas associés</i>	<i>Probabilité d'occurrence pour le territoire de l'agglomération de Québec<sup>30</sup></i>
Augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de pluies torrentielles	✓ Pluies intenses	<b>Presque certain (probabilité &gt; 85 %)</b>
Augmentation des températures moyennes : ✓ Hivers généralement moins rigoureux ✓ Diminution de la fréquence et de l'intensité des épisodes de froid intense	✓ Augmentation des températures moyennes	
Prolongement de la saison propice aux orages	✓ Orages violents et foudre	

<sup>29</sup> Cette analyse a été possible grâce à l'expertise de Madame Caroline Larrivée et de ses collaborateurs du Consortium Ouranos, mais aussi à la suite de l'analyse des questionnaires remplis par chacune des unités administratives de l'agglomération de Québec.

<sup>30</sup> L'intégral de l'analyse des probabilités d'occurrence des aléas pour le territoire de l'agglomération de Québec effectuée par Ouranos peut être trouvé à l'annexe 4.

Changements appréhendés	Aléas associés	Probabilité d'occurrence pour le territoire de l'agglomération de Québec <sup>30</sup>
Modification des transitions intersaisons : ✓ Printemps hâtifs ✓ Automnes généralement plus tardifs	✓ Transitions intersaisons	<b>Probable</b> (probabilité entre 70 % et 85 %)
Augmentation de la fréquence des événements pluvieux en période hivernale	✓ Pluies hivernales	
Augmentation de la fréquence des épisodes de verglas	✓ Épisodes de verglas	
Augmentation de la fréquence d'épisodes de chaleur accablante et de canicule : ✓ Étés généralement plus chauds et secs	✓ Chaleurs extrêmes et accablantes ✓ Canicules	
Redoux hivernaux et épisodes de gel et de dégel plus fréquents	✓ Augmentation des températures moyennes	
Augmentation de la quantité moyenne de neige tombant par épisode neigeux	✓ Chutes et tempêtes de neige	
Augmentation de la fréquence des épisodes de vents violents	✓ Vents violents	<b>Possible</b> (probabilité entre 50 % et 70 %)
Augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes de smog	✓ Épisodes de smog	
Augmentation de la fréquence et de l'intensité des périodes de sécheresse	✓ Sécheresses	
✓ Déplacement du front salin du fleuve Saint-Laurent ✓ Grandes marées ✓ Hausse du niveau des mers		<b>Non évaluée par Ouranos<sup>31</sup></b>

Les éléments au tableau 4-2 ont été retenus comme les principaux changements et aléas climatiques à considérer pour cette première version du plan d'adaptation aux changements climatiques et auxquels l'agglomération mettra en œuvre des mesures d'intervention. L'agglomération de Québec a choisi de travailler avec les aléas présentés au tableau 4-3. Ceux-ci représentent l'ensemble des aléas qui sont ressortis lors des séances des groupes de travail, dans les questionnaires et suite à la revue de littérature. La même attention a été portée pour chacun des aléas retenus. La priorisation a plutôt été effectuée sur les mesures d'adaptation qui seront entreprises pour pallier aux impacts de ces aléas.

<sup>31</sup> Certains aléas climatiques ont été identifiés plus tard dans le processus de planification stratégique. Ainsi, puisqu'ils ont été identifiés grâce au sondage effectué auprès des différents services, les aléas concernant la hausse du niveau de la mer, le déplacement du front salin du fleuve Saint-Laurent et les grandes marées n'ont pas été évalués par Ouranos. En effet, cette évaluation a été effectuée avant la création du questionnaire.

Tableau 4-3 Liste des aléas climatiques retenus par les organisations municipales de l'agglomération de Québec et sur lesquels des mesures d'adaptation ont été élaborées

N°	Aléas climatiques
1	Sécheresses
2	Chaleurs extrêmes et accablantes
3	Canicules
4	Augmentation des températures moyennes
5	Épisodes de smog
6	Transitions intersaisons
7	Chutes et tempêtes de neige
8	Pluies intenses
9	Pluies hivernales
10	Épisodes de verglas
11	Orages violents et foudre
12	Vents violents
13	Déplacement du front salin du fleuve Saint-Laurent
14	Grandes marées
15	Hausse du niveau des mers

À la suite de la consultation de l'ensemble des différents services de l'agglomération, il a été possible d'identifier quels aléas climatiques appréhendés sont susceptibles d'affecter ces services. Le tableau 4-4 illustre ce lien.

Tableau 4-4 Aléas appréhendés susceptibles d'affecter les services de l'agglomération

	Aléas appréhendés															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Service municipal	Sécheresses	Chaleurs extrêmes et accablantes	Canicules	Augmentation des T° moyennes	Épisodes de smog	Transitions intersaisons	Chutes et tempêtes de neige	Pluies intenses	Pluies hivernales	Épisodes de verglas	Orages violents et foudre	Vents violents	Déplacement du front salin du fleuve	Grandes marées	Hausse du niveau des mers	
Affaires juridiques	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x		12
Aménagement du territoire	x	x	x	x		x	x	x			x	x			x	10
Approvisionnement	x	x	x	x		x	x	x			x	x		x	x	11
Loisirs, sports et vie communautaire	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x		12
Communications	x			x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	11
Développement économique	x	x	x	x		x	x		x	x		x				9
Développement touristique et grands événements	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	12
Environnement	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	12
Équipements motorisés	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				11
Évaluation foncière	x	x	x	x		x		x	x	x	x			x		10
Finances	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				11
Gestion des immeubles	x	x	x	x		x	x	x	x	x					x	10
Ingénierie	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
Planification et développement organisationnel	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				11
Protection contre l'incendie	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				11
Réseau de transport de la Capitale (RTC)		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x		11
Ressources humaines	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				11
Sécurité civile	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	13
Service à la clientèle	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				11
Services policiers	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				11
Technologie de l'information (TIT)	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				11
Travaux publics	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		13
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	

### 4.3 Impacts et conséquences anticipés pour les organisations municipales de l'agglomération

Les changements climatiques amèneront des modulations et de nouveaux impacts à plusieurs niveaux pour les organisations municipales de l'agglomération. Il est possible de séparer ces impacts en quatre grandes catégories, soit :

- ✓ Les impacts sur les services à la population;
- ✓ Les impacts sur l'environnement bâti;
- ✓ Les impacts sur la gestion et l'administration municipales;
- ✓ Les impacts sur les écosystèmes et la biodiversité;
- ✓ Les impacts sur la sécurité, la santé et le bien-être de la population;
- ✓ Les impacts sur le développement économique.

#### 4.3.1 Impacts négatifs

La consultation des groupes de travail créés pour le projet ainsi que les réponses aux questionnaires distribués aux différents services ont permis de répertorier l'ensemble des impacts potentiels des changements climatiques anticipés par l'agglomération. Le tableau 4-5 en fait la liste par catégorie d'impacts et y associe les aléas climatiques responsables de cet impact.

Tableau 4-5 Liste des impacts potentiels sur les organisations municipales de l'agglomération des aléas climatiques présentés par catégorie

N°	IMPACTS POTENTIELS	ALÉAS ASSOCIÉS <sup>32</sup>
<b>Services à la population</b>		
1	Diminution de la fluidité de la circulation sur le réseau routier	6 à 12, 14
2	Approvisionnement en eau potable plus difficile et précaire	1 à 4, 8, 11, 13
3	Traitement de l'eau potable plus complexe et coûteux	1 à 4, 8, 11, 13
4	Usages restreints de la ressource eau	1 à 4, 8, 11
5	Augmentation du nombre d'interventions ou de projets municipaux complexes	Tous
6	Augmentation progressive du niveau d'insatisfaction de la clientèle	Tous sauf 13 et 15
7	Services municipaux fortement sollicités	Tous sauf 13 et 15
8	Requêtes et/ou plaintes citoyennes plus nombreuses	Tous sauf 13 et 15
9	Qualité des services de transport collectif difficile à assurer	6 à 12, 14
10	Opérations de déneigement plus complexes et coûteuses	6, 7, 10
11	Activités de communication et d'information des citoyens plus fréquentes et complexes à organiser	Tous sauf 13 et 15
12	Mobilisation accrue des citoyens en période de crise nécessitant plus d'efforts et de coordination de la part de l'organisation	Tous
13	Prolongation des heures d'ouverture et/ou augmentation du niveau d'offre de services municipaux	Tous sauf 13 et 15
14	Dégradation des infrastructures sportives notamment celles situées en bordure des cours d'eau	Tous sauf 5 et 13
15	Augmentation du nombre total de jours sans possibilité de baignade	1, 4, 6, 8, 11, 12
<b>Environnement bâti</b>		
16	Inondations plus fréquentes des zones habitées	8, 9, 11, 14, 15
17	Capacité insuffisante des systèmes de captage et de rétention des eaux de pluie	8, 9, 11
18	Modification de la nature et de la stabilité des sols	1, 6, 8, 9, 11, 15
19	Modification de l'étendue des zones à risque d'inondation	1, 6, 8, 9, 11, 15
20	Variation de la valeur marchande de certains bâtiments	6 à 15 sauf 13
21	Débordements et/ou refoulements des réseaux d'égouts plus fréquents	6, 8, 9, 11
22	Événements de surverses plus nombreux	6, 8, 9, 11
23	Détérioration accélérée des infrastructures municipales et des réseaux d'utilité publique	Tous

<sup>32</sup> Se référer au tableau 4-3 pour connaître à quels aléas climatiques les numéros sont associés.

N°	IMPACTS POTENTIELS	ALÉAS ASSOCIÉS <sup>32</sup>
24	Travaux d'entretien préventifs et de surveillance des équipements et des biens municipaux plus importants	Tous
25	Zones de contraintes au développement urbain grandissantes	Tous sauf 13
26	Révision nécessaire des outils et des choix de planification urbaine	Tous
27	Interruptions de courant électrique plus fréquentes et prolongées	7 à 12
28	Accroissement de l'indice d'inflammabilité des combustibles	1 à 4
29	Augmentation des demandes d'aide à la rénovation résidentielle et/ou à l'adaptation des bâtiments	6 à 12, 14, 15
30	Désuétude des critères de conception initiale des infrastructures	Tous
31	Problématiques accrues de drainage urbain	8, 9, 11, 14, 15
32	Hausse de la demande en énergie reliée notamment à la climatisation en période estivale	1 à 4

#### **Gestion et administration municipale**

33	Augmentation des coûts généraux d'opération	Tous
34	Gestion du personnel et des conditions de travail plus complexes	Tous
35	Stress accru pour le personnel municipal lors de situations exceptionnelles ou lors d'urgences	Tous
36	Disponibilité et taux de roulement du personnel plus important	Tous
37	Sécurité des employés municipaux potentiellement compromise	Tous sauf 13
38	Ressources qualifiées de relève non disponibles en cas d'événements exceptionnels prolongés	Tous sauf 13
39	Augmentation des recours légaux intentés contre la Ville	Tous
40	Perception négative plus importante entretenue envers la Ville	Tous
41	Cadre et/ou outils de gestion et de planification organisationnelle non adaptés à la réalité des changements climatiques	Tous
42	Stress accru occasionné aux équipements motorisés de l'organisation	Tous sauf 13
43	Processus d'acquisition non adapté à la réalité des changements climatiques	Tous
44	Résistance diminuée de l'organisation municipale par rapport à la réalité qu'imposent les changements climatiques tels qu'appréhendés	Tous
45	Gestion du risque associé au principe d'autoassurance en vigueur non adapté aux changements climatiques projetés	Tous
46	Équipements et/ou vêtements du personnel municipal peu adaptés aux conditions climatiques changeantes	Tous sauf 13
47	Diminution générale de l'efficacité et de l'efficience des interventions municipales	Tous
48	Connaissances des prévisions météorologiques déficientes	Tous
49	Gestion financière de l'organisation (ex. : sources de revenus insuffisantes vs dépenses grandissantes, etc.)	Tous
50	Culture organisationnelle tenant peu compte de la réalité des changements climatiques	Tous

N°	IMPACTS POTENTIELS	ALÉAS ASSOCIÉS <sup>32</sup>
51	Connaissances nouvelles et relativement limitées de l'organisation en matière de changements climatiques	Tous
52	Pression accrue sur l'organisation générale du travail au sein de l'organisation	Tous

### **Écosystèmes et biodiversité**

53	Fluctuations importantes du débit des cours d'eau (ex. : étiages sévères et inondations subites)	1 à 4, 6, 8, 9, 11, 14
54	Débordements fréquents des cours d'eau et/ou des lacs	6, 8, 9, 11, 14
55	Phénomène d'érosion et apport de sédiments accentués	6, 8, 9, 11, 12, 14, 15
56	Dégradation accélérée des ressources naturelles	Tous
57	Apparition de nouvelles espèces envahissantes	Tous
58	Perturbations de l'environnement et perte de biodiversité	Tous
59	Modifications importantes des habitats fauniques	Tous
60	Modification de l'aire de distribution d'espèces fauniques et végétales	Tous
61	Augmentation du phénomène d'eutrophisation des lacs et diminution de la qualité générale de l'eau des cours d'eau	1 à 4, 6, 8, 11
62	Suivis et contrôles environnementaux plus fréquents et coûteux	Tous
63	Remontée du front salin dans le fleuve Saint-Laurent	13
64	Détérioration de la qualité générale des eaux de baignade	1, 6, 8, 11, 14
65	Phénomènes d'embâcles hivernaux plus fréquents	4, 6, 7, 9, 10
66	Augmentation du stress hydrique occasionné aux végétaux	1 à 4
67	Augmentation des bris mécaniques occasionnés aux arbres urbains	7, 8, 10, 11, 14
68	Développement accéléré de maladies fongiques et/ou de pathogènes	1 à 4
69	Demande accrue en espaces verts entraînant des coûts d'aménagement et d'entretien plus élevés	1 à 5
70	Réduction de la période d'englacement du fleuve Saint-Laurent et autres cours d'eau	4, 6
71	Survie menacée de certaines espèces	Tous
72	Contamination possible de sources d'eau	6, 8, 9, 11, 13, 14, 15

### **Sécurité, santé et bien-être des citoyens**

73	Intensification des activités de secours aux sinistrés	Tous sauf 13
74	Capacité d'accueil et/ou d'hébergement des sinistrés insuffisante en prévision de situations exceptionnelles	Tous sauf 13
75	Augmentation du nombre d'interventions de l'agglomération en matière de sécurité civile	Tous sauf 13
76	Déplacements plus difficiles des services d'urgence sur le territoire	6 à 12, 14
77	Conséquences psychologiques négatives liées aux événements météorologiques exceptionnels	Tous sauf 13

N°	IMPACTS POTENTIELS	ALÉAS ASSOCIÉS <sup>32</sup>
78	Apparition de maladies infectieuses et transmission accrue d'agents pathogènes	Tous
79	Phénomènes d'îlots de chaleur urbains plus importants	1 à 4
80	Demande accrue pour utiliser les bâtiments municipaux climatisés	1 à 4
81	Pression accrue sur les infrastructures de loisirs dont notamment les piscines municipales extérieures	1 à 4
82	Problèmes de santé et stress thermiques plus fréquents dans la population	1 à 4
83	Détérioration de la qualité générale de l'air	1 à 5
84	Taux croissant de morbidité	5
85	Augmentation anticipée du taux de criminalité et des interventions policières	Tous
86	Capacité et rapidité d'intervention diminuées lors d'événements météorologiques exceptionnels	Tous sauf 13
87	Surcharge des centres d'appels d'urgences	Tous sauf 13
88	Coordination plus complexe entre les intervenants internes et externes œuvrant en sécurité publique et/ou civile	Tous sauf 13
89	Activités municipales de prévention généralement insuffisantes (ex. : incendie, salubrité, etc.)	Tous

#### ***Développement économique***

90	Promotion plus difficile de l'agglomération et notamment de ses attraits hivernaux	Tous
91	Adéquation entre l'offre et la demande touristique plus difficile à concilier	Tous sauf 13
92	Conditions de vie et échanges commerciaux plus compliqués	Tous sauf 13
93	Rentabilité fiscale des projets de développement plus difficile à atteindre pour les entreprises comme pour l'agglomération	Tous sauf 13
94	Facilité d'accès à la propriété rendue plus difficile vs augmentation du coût moyen des terrains disponibles	Tous sauf 13
95	Pression accrue sur les entreprises du territoire	Tous sauf 13
96	Planification et tenue d'événements de grande envergure de plus en plus sujettes aux conditions météorologiques changeantes	Tous sauf 13
97	Perte possible de plages et de zones d'attractions naturelles	Tous sauf 13

### 4.3.2 Impacts positifs

L'élaboration du plan d'adaptation vise, pour cette première version, uniquement les changements climatiques qui amènent des impacts négatifs et des risques accrus. Cependant, certains impacts ou tendances peuvent être considérés comme positifs, du moins sur certains aspects ou situations. L'adaptation aux changements climatiques peut également être vue comme une opportunité pour l'optimisation des ressources et les budgets, car elle soulève des questionnements importants et force l'étude de l'offre des services, des façons de faire, des infrastructures et également des liens entre différentes entités œuvrant sur le territoire de l'agglomération de Québec. La liste qui suit présente quelques-unes de ces opportunités potentielles :

1. **Commerciale et industrielle (marché de l'emploi)** : Développement et vente des produits, des services et des équipements liés à la réduction des émissions de GES ou à l'adaptation (énergie, entretien, eau, urgences, climatisation, aménagements extérieurs, assurances, etc.);
2. **Énergie** : L'augmentation des températures prévues en hiver et la réduction du nombre de nuits froides pourraient réduire la consommation énergétique et les émissions de GES de l'agglomération. Toutefois, l'accroissement des besoins en climatisation pourrait contrer cette réduction de consommation;
3. **Transport lourd** : Le nombre de jours de gel et la période de dégel routier pourraient continuer à réduire, ce qui entraînerait une réduction des coûts de transport et des émissions de GES qui y sont associées vu la réduction du transport à charge réduite;
4. **Agriculture** : La période de croissance pourrait s'allonger et permettre la culture de nouvelles espèces. Toutefois, les risques de sécheresse, les épisodes de fortes pluies plus fréquentes et d'intensité plus élevée ainsi que l'apparition de nouvelles espèces envahissantes pourraient possiblement contrer ce bénéfice;
5. **Loisirs et tourisme** : Une température plus chaude en été pourrait amener une augmentation de certaines activités, de l'utilisation des infrastructures touristiques et de loisirs ainsi que de l'offre commerciale. Le gel des lacs se produirait possiblement de plus en plus tardivement permettant l'utilisation des plans d'eau pendant une plus longue période (dégel plus hâtif également);
6. **Travaux routiers et autres travaux** : Période propice aux travaux plus longue;
7. **Déneigement** : Sans éliminer les besoins de déneigement, la neige fondra probablement plus rapidement, ce qui pourrait amener une réduction des GES et des coûts associés aux activités de déblayage des rues et au transport de la neige;

8. **Infrastructures et services** : L'adaptation de certaines infrastructures ou de services aux changements anticipés amènera une modernisation qui engendrera des cobénéfices tels que la réduction des coûts annuels d'entretien, de fonctionnement et une meilleure qualité de service pour le citoyen.

#### 4.4 Identification des zones d'interventions prioritaires

L'analyse du portrait de l'agglomération de Québec à la section 3, ainsi que l'identification des impacts potentiels découlant des changements climatiques (section 4), a permis d'identifier des zones d'interventions prioritaires sur le territoire. Ces zones, représentées à la figure 4-3 faciliteront la mise en place des mesures d'adaptation en concentrant l'action de ces mesures aux endroits qui seront potentiellement les plus touchés par les changements à venir. Chacune des mesures d'adaptation choisies par l'agglomération de Québec s'est vue associer une zone d'intervention (voir annexe 5).

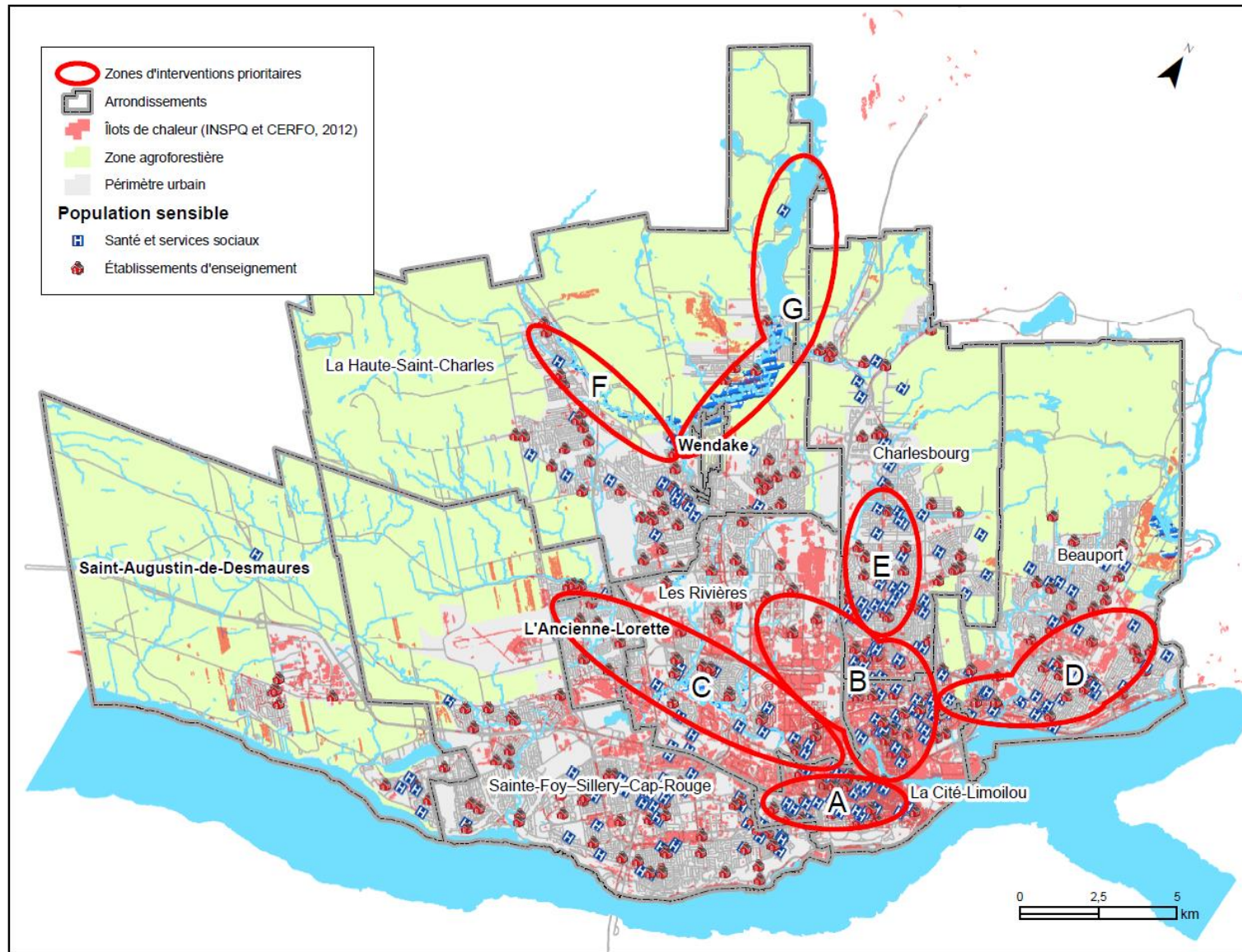


Figure 4-3 Zones d'interventions prioritaires identifiées par l'agglomération de Québec

## 4.5 Analyse des vulnérabilités et appréciation des risques

Afin de faciliter la mise en place des mesures d'adaptation, chaque unité administrative de l'agglomération de Québec a déterminé les biens, services, activités et systèmes étant sous sa responsabilité et potentiellement vulnérables aux changements climatiques. L'ensemble de ces responsabilités ainsi que les services associés peuvent être trouvés à l'annexe 2.

Comme expliqué à la section 2.5.2.4, un questionnaire a été utilisé pour procéder à l'évaluation du niveau de vulnérabilité, mais aussi du niveau de risque pour l'ensemble des biens, services et systèmes vulnérables identifiés. Cette évaluation a également demandé une réflexion à plusieurs niveaux des groupes de travail techniques répondant aux questionnaires et participant aux sessions de remue-méninges. Le tableau 4-7, présenté à la section 4.6 résume les résultats de cette réflexion.

Les 17 éléments suivants présentent un niveau de vulnérabilité de moyen à fort en fonction de la méthodologie appliquée. Ceux-ci représentent donc les thématiques principales de vulnérabilités.

1. Traitement et distribution de l'eau potable
2. Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales
3. Conception, implantation sécuritaire et entretien des routes et autres réseaux d'utilité publique
4. Gestion et prestation des services aux citoyens
5. Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique
6. Protection des personnes et des biens
7. Gestion et entretien des équipements motorisés
8. Gestion et entretien des biens immobiliers
9. Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et des milieux naturels
10. Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert (forêt urbaine, parc, etc.)
11. Suivi environnemental des activités et des grands équipements, gestion des terrains et sols contaminés
12. Gestion et mise en œuvre des stratégies d'acquisition de biens et de services
13. Offre d'un service de transport en commun efficace et répondant aux besoins des usagers
14. Amélioration de la qualité de l'air et de la limitation du bruit
15. Gestion des espaces industriels municipaux et des terrains vacants non desservis
16. Opération et coordination des activités extérieures de loisirs et de sports
17. Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales

## 4.6 Catégorisation des biens, activités, services et/ou systèmes municipaux


À la suite de l'évaluation du niveau de vulnérabilité et des risques découlant des différents biens, services, activités et/ou systèmes identifiés, l'agglomération de Québec a choisi de les séparer en quatre catégories distinctes afin de faciliter leur priorisation, soit « prioritaire », « assurer un suivi », « non prioritaire à assurer un suivi » et « non prioritaire » (tableau 4-6). Le tableau 4-7 présente l'ensemble des biens, services, activités et systèmes identifiés ainsi que leur analyse de risque et leur catégorie associées.

Tableau 4-6 Nombre de responsabilités municipales identifiées par catégories

CATÉGORIES	NOMBRE DE RESPONSABILITÉS MUNICIPALES IDENTIFIÉES
1 - Prioritaires	12
2 - Assurer un suivi	11
3 - Non prioritaires à assurer un suivi	3
4 – Non prioritaires	6
Total	32



Tableau 4-7 Résultats de la réflexion de priorisation des biens, services et systèmes de l'agglomération de Québec



N°	Biens, services ou systèmes (naturels ou humains) municipaux ciblés	Aléas climatiques associés*	Unités municipales concernées	Niveau d'impact potentiel			Niveau de vulnérabilité		Niveau de risque			Catégorie	
				Degré de sensibilité	Degré d'exposition	↓	Capacité d'adaptation	↓	Probabilité d'occurrence	Ampleur des conséquences	↓	Numéro	↓
1	<b>Traitement et distribution de l'eau potable</b>	1 à 4, 8, 11, 13	Travaux publics Ingénierie Environnement Communications Sécurité civile Arrondissements	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Possible à probable	Majeure	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
2	<b>Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales</b>	6, 8, 9, 11, 14, 15	Travaux publics Ingénierie Environnement Arrondissements	Fort	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable	Modérée	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
3	<b>Conception, implantation sécuritaire et entretien des routes et autres réseaux d'utilité publique</b>	6 à 11, 14, 15	Ingénierie Travaux publics Aménagement du territoire Gestion des immeubles Arrondissements	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable	Modérée	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
4	<b>Gestion et prestation des services aux citoyens</b>	Tous	Arrondissements Soutien à la gestion du service à la clientèle Technologie de l'information et des télécomm. Communications	Fort	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable	Modérée	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
5	<b>Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique</b>	Tous	Sécurité civile Services policiers Protection contre les incendies Arrondissements Loisirs, sports et vie communautaire	Fort	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable Possible	Majeure	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
6	<b>Protection des personnes et des biens</b>	Tous	Services policiers Protection contre les incendies Sécurité civile Environnement Arrondissements	Fort	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable	Majeure	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
7	<b>Gestion et entretien des équipements motorisés</b>	5 à 12	Gestion des équipements motorisés Approvisionnements Environnement	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Possible à probable	Modérée	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
8	<b>Gestion et entretien des biens immobiliers</b>	Tous	Gestion des immeubles Approvisionnements Environnement Arrondissements	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Possible à probable	Modérée	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>

\*(1) Sécheresse; (2) Chaleurs extrêmes et accablantes; (3) Canicules; (4) Augmentation des températures moyennes; (5) Épisodes de smog; (6) Transitions intersaisons; (7) Chutes et tempêtes de neige; (8) Pluies intenses; (9) Pluies hivernales; (10) Épisodes de verglas; (11) Orages violents et foudre; (12) Vents violents; (13) Déplacement du front salin du fleuve; (14) Grandes marées; (15) Hausse du niveau des mers



9	<i>Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et des milieux naturels</i>	1 à 4, 6 à 12	Environnement Aménagement du territoire Ingénierie Développement économique	Fort	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable Possible	Majeure	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
10	<i>Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert (forêt urbaine, parcs, etc.)</i>	1 à 12	Environnement Gestion des immeubles Aménagement du territoire Ingénierie Développement économique Arrondissements	Fort	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable Possible	Majeure	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
11	<i>Suivi environnemental des activités et des grands équipements, gestion des terrains et sols contaminés</i>	1 à 12, sauf 5	Environnement Loisirs, sport et vie communautaire Travaux publics Gestion des immeubles Arrondissements	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable Possible	Modérée	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
12	<i>Gestion et mise en œuvre des stratégies d'acquisition de biens et de services</i>	Tous	Approvisionnements Finances	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Probable Possible	Modérée	<b>Élevé</b>	1	<b>Prioritaire</b>
13	<i>Gestion de l'information et des communications</i>	Tous	Ressources humaines Communications	Faible	Fort	<b>Moyen</b>	Moyenne	<b>Moyen</b>	Presque certain Probable	Modérée	<b>Élevé</b>	2	<b>Assurer un suivi</b>
14	<i>Gestion des ressources humaines et des conditions de travail</i>	Tous sauf 13	Ressources humaines Communications	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>	Moyenne	<b>Moyen</b>	Presque certain Probable Possible	Modérée	<b>Élevé</b>	2	<b>Assurer un suivi</b>
15	<i>Conception et aménagement des parcs industriels et technologiques ainsi que des projets d'habitations résidentielles</i>	Tous	Développement économique Aménagement du territoire Ingénierie Environnement	Moyen	Moyen	<b>Moyen</b>	Moyenne	<b>Moyen</b>	Presque certain Probable Possible	Modérée	<b>Élevé</b>	2	<b>Assurer un suivi</b>
16	<i>Offre d'un service de transport en commun efficace et répondant aux besoins des usagers</i>	6 à 12, 14	Réseau de transport de la Capitale (RTC) Aménagement du territoire	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Possible à probable	Mineure	<b>Moyen</b>	2	<b>Assurer un suivi</b>
17	<i>Amélioration de la qualité de l'air et de la limitation du bruit</i>	5	Environnement	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Possible à probable	Mineure	<b>Moyen</b>	2	<b>Assurer un suivi</b>
18	<i>Gestion des espaces industriels municipaux et des terrains vacants non desservis</i>	Tous	Développement économique Aménagement du territoire Arrondissements	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Possible à probable	Mineure	<b>Moyen</b>	2	<b>Assurer un suivi</b>
19	<i>Opération et coordination des activités extérieures de loisirs et de sports</i>	1 à 12, 14	Arrondissements Loisirs, sport et vie communautaire Gestion des immeubles	Moyen	Fort	<b>Fort</b>	Moyenne	<b>Moyen à fort</b>	Presque certain Possible à probable	Mineure	<b>Moyen</b>	2	<b>Assurer un suivi</b>
20	<i>Urbanisme et aménagement du territoire</i>	Tous	Aménagement du territoire Arrondissements					<b>Moyen</b>			<b>Élevé</b>	2	<b>Assurer un suivi</b>

\*(1) Sécheresse; (2) Chaleurs extrêmes et accablantes; (3) Canicules; (4) Augmentation des températures moyennes; (5) Épisodes de smog; (6) Transitions intersaisons; (7) Chutes et tempêtes de neige; (8) Pluies intenses; (9) Pluies hivernales; (10) Épisodes de verglas; (11) Orages violents et foudre; (12) Vents violents; (13) Déplacement du front salin du fleuve; (14) Grandes marées; (15) Hausse du niveau des mers



## Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec (2013-2020)

21	<b>Gestion de la circulation, du transport et de la mobilité durable</b>	6 à 12, 14	Aménagement du territoire Arrondissements Réseau de transport de la Capitale (RTC)					Moyen			Élevé	2	Assurer un suivi
22	<b>Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales</b>	Tous	Environnement Arrondissements Sécurité civile Services policiers Protection contre les incendies Travaux publics					Moyen à fort			Moyen	2	Assurer un suivi
23	<b>Gestion et contrôle des espèces animales et végétales envahissantes et nuisibles</b>	4 et 6	Environnement Arrondissements					Moyen			Élevé	2	Assurer un suivi
24	<b>Gestion et aménagement des parcs, des équipements culturels et récréatifs</b>	1 à 12, 14	Arrondissements Loisirs, sport et vie communautaire Gestion des immeubles	Moyen	Fort	Fort	Moyenne	Moyen	Presque certain Possible à probable	Mineure	Moyen	3	Non prioritaire à assurer un suivi
25	<b>Promotion et développement touristique ainsi qu'accueil et orientation des visiteurs</b>	1 à 12, 14	Office du tourisme Développement touristique et grands événements Communications	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible à moyen	Presque certain Possible à probable	Modérée	Élevé	3	Non prioritaire à assurer un suivi
26	<b>Allocation des espaces aux utilisateurs et support technique aux utilisateurs</b>	1 à 12	Gestion des immeubles	Faible	Moyen	Faible	Moyenne	Faible	Presque certain Possible à probable	Mineure	Moyen	4	Non prioritaire
27	<b>Gestion et contrôle des ressources financières de la Ville</b>	Tous	Finances	Faible	Moyen	Faible	Moyenne	Faible	Presque certain Possible à probable	Mineure	Moyen	4	Non prioritaire
28	<b>Confection et mise à jour du rôle d'évaluation foncière</b>	Tous	Évaluation foncière	Faible	Moyen	Faible	Moyenne	Faible	Presque certain Possible à probable	Mineure	Moyen	4	Non prioritaire
29	<b>Prestation de services à la population en matière d'activités de loisirs, de culture, d'entraide et d'actions communautaires</b>	1 à 12, 14	Arrondissements Loisirs, sports et vie communautaire	Moyen	Moyen	Moyen	Forte	Faible	Presque certain Probable	Modérée	Élevé	3	Non prioritaire à assurer un suivi
30	<b>Soutien et rôle-conseil aux autres unités administratives de la Ville</b>	Tous	Affaires juridiques Finances	Faible	Moyen	Faible	Moyenne	Faible	Presque certain Possible à probable	Mineure	Moyen	4	Non prioritaire
31	<b>Fourniture des services juridiques aux unités administratives de la Ville</b>	Tous	Affaires juridiques	Faible	Moyen	Faible	Moyenne	Faible	Presque certain Possible à probable	Mineure	Moyen	4	Non prioritaire
32	<b>Harmonisation du paysage architectural de la Ville et sauvegarde et mise en valeur du patrimoine</b>	Tous sauf 13	Aménagement du territoire Culture, sports et vie communautaire Arrondissements	Faible	Moyen	Faible	Moyenne	Faible	Presque certain Possible à probable	Mineure	Moyen	4	Non prioritaire

\*(1) Sécheresse; (2) Chaleurs extrêmes et accablantes; (3) Canicules; (4) Augmentation des températures moyennes; (5) Épisodes de smog; (6) Transitions intersaisons; (7) Chute et tempêtes de neige; (8) Pluies intenses; (9) Pluie hivernale; (10) Épisodes de verglas; (11) Orages violents et foudre; (12) Vents violents; (13) Déplacement du front salin du Fleuve; (14) Grandes marées; (15) Hausse du niveau des mers



#### 4.7 Choix stratégiques des mesures d'adaptation

Une fois les biens, activités, services et/ou systèmes vulnérables aux changements climatiques identifiés et les risques associés priorisés, les options pour gérer les risques et diminuer les vulnérabilités ont alors fait l'objet de discussions et d'une sélection avec les partenaires du projet. Ainsi, pour cette première version de son plan d'adaptation aux changements climatiques, l'agglomération de Québec a choisi des mesures d'adaptation pour les biens, services et systèmes qui ont été jugés prioritaires (catégorie 1) ou nécessitant un suivi (catégories 2 et 3). Les biens, services et systèmes déterminés comme étant non prioritaires (catégorie 4) se sont vu attribuer des mesures de soutien.

Le travail effectué a résulté en l'élaboration de 110 mesures divisées en cinq enjeux globaux. De ces mesures, 33 ont été identifiées comme prioritaires d'ici 2020 et 77 ont été qualifiées de soutien. Cette priorisation a été obtenue grâce à la participation de chacune des unités administratives impliquées dans le processus. La liste des enjeux et mesures d'adaptation peut être trouvée à la section 5.

## 5 Mesures d'atténuation des risques

---

Cette section vise à présenter les résultats du processus d'identification, de choix et d'élaboration des enjeux et mesures d'adaptation aux changements climatiques mené par l'agglomération de Québec.

### 5.1 Enjeux d'adaptation pour l'agglomération de Québec

L'analyse de risques effectuée à la section 4 permet de faire ressortir quatre grands enjeux d'adaptation inhérents à l'agglomération de Québec. Ces enjeux, énumérés au tableau 5-1, sont au cœur même de la démarche d'identification et d'élaboration des mesures d'adaptation de l'organisation. C'est sur la base de ces quatre enjeux que reposent les principes directeurs d'adaptation (voir section 6) ainsi que les grandes stratégies proposées et les mesures d'adaptation qui en découlent. Ces enjeux permettent également un regroupement et une organisation logique des éléments d'information du plan d'adaptation pour sa communication.

Tableau 5-1 Enjeux d'adaptation pour l'agglomération de Québec

<b>Enjeu 1</b>	<i>Sécurité, santé et bien-être de la population</i>
<b>Enjeu 2</b>	<i>Infrastructures, réseaux d'utilité publique et biens municipaux</i>
<b>Enjeu 3</b>	<i>Aménagement et gestion durable du territoire</i>
<b>Enjeu 4</b>	<i>Services municipaux et de soutien à la clientèle</i>

## 5.2 Stratégies et mesures d'adaptation retenues

Déoulant des quatre grands enjeux identifiés précédemment (tableau 5-1), 9 stratégies d'adaptation ont été élaborées d'où émanent les 110 mesures d'adaptation prévues dans le cadre de ce plan d'adaptation. Parmi celles-ci, 33 ont été qualifiées de « prioritaires » tandis que les 77 autres mesures ont été identifiées comme « mesures de soutien » à l'adaptation. Bien qu'elles ne soient pas priorisées dans le présent plan d'adaptation, les mesures de soutien présentées à l'annexe 5 soulignent le fait que l'ensemble des moyens d'accroître le niveau de résilience des organisations municipales de l'agglomération quant aux changements climatiques a été considéré. Ainsi, ces mesures ne seront pas mises en œuvre sur l'horizon 2013-2020, mais serviront toutefois de base de réflexion lors de la mise à jour ou de la révision du plan d'adaptation de l'agglomération de Québec.

Tableau 5-2 Description des différents types de mesure d'adaptation aux changements climatiques

Type de mesures	Nombre	Caractéristiques
Prioritaires	33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiérarchisation de mise en œuvre à court terme (d'ici 2020)</li> <li>• Calendrier ajusté au besoin pour assurer la mise en place d'ici 2020</li> <li>• Identification d'indicateurs clés de performance (ICP) détaillés et précis</li> <li>• Évaluation économique quantitative</li> <li>• Évaluation du niveau d'effort de mise en œuvre</li> <li>• Suivi annuel</li> <li>• Sensibilisation, communication et mise en place active et dédiée</li> </ul>
Mesures de soutien	77	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de réflexion lors de mises à jour ou de la révision du plan</li> <li>• Association d'ICP à large portée</li> <li>• Évaluation économique qualitative</li> <li>• Évaluation du niveau d'effort de mise en œuvre</li> <li>• Sensibilisation, communication et mise en place intégrée aux activités courantes</li> </ul>
<b>Total</b>	<b>110</b>	

En considérant qu'il s'agit d'une première expérience dans l'établissement d'un plan d'adaptation (2013-2020), que les connaissances du domaine continueront d'évoluer dans le temps et que les priorités sociales et politiques évolueront, ces enjeux,

stratégies et mesures seront revus lors de la révision du plan d'adaptation prévue en 2020.

Le tableau 5-3 présente les mesures d'adaptation jugées prioritaires par l'agglomération de Québec.

Tableau 5-3 Mesures d'adaptation prioritaires retenues

## Enjeu 1 *Sécurité, santé et bien-être de la population*

Stratégie 1 - Protéger les citoyennes et les citoyens et assurer leur bien-être ainsi que leur sécurité

### Mesure 1

**Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pannes électriques majeures**

#### Description

*Le Bureau de la sécurité civile de la Ville de Québec est actuellement en processus d'élaboration de son plan particulier d'intervention en cas de pannes électriques majeures. Ce plan devra être complété en 2016 et permettra notamment de préciser le processus d'alerte et de mobilisation, la coordination des interventions et des communications publiques.*

#### Objectifs

*Maintenir la prestation des services municipaux jugés essentiels lors d'événements météorologiques exceptionnels occasionnant des pannes électriques majeures et/ou prolongées à l'échelle de l'agglomération de Québec.*

### Mesure 2

**Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme de formation en sécurité civile au sein de l'organisation municipale**

#### Description

*La Ville de Québec possède un Plan de sécurité civile qui prévoit notamment la mise en œuvre d'un programme de formation comprenant des exercices pratiques et des simulations permettant aux intervenants de demeurer adéquatement préparés à faire face aux situations d'urgences. Dès 2015, la mise en œuvre de ce plan ainsi que la formation des intervenants devront être intensifiées.*

#### Objectifs

*Accroître la capacité de réponse opérationnelle de l'organisation municipale notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels.*

### Mesure 3

**Poursuivre la mise en œuvre des projets municipaux permettant de limiter les inondations sur le territoire de l'agglomération de Québec**

#### Description

*En collaboration avec les villes de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin-de-Desmaures, la Ville de Québec travaille actuellement à l'élaboration de solutions permettant de réduire les*

inondations sur le territoire de l'agglomération de Québec lors d'événements de pluies abondantes. Dès 2016, des solutions concrètes en ce sens devront être mises en œuvre afin de résoudre les cas les plus urgents.

Objectifs

Limiter l'impact des inondations notamment sur les personnes et les biens en zones habitées.

*Mesure 4*

**Poursuivre et formaliser les travaux de veille et de suivi du niveau d'eau des principaux cours d'eau et lacs du territoire**

Description

Actuellement, la Ville de Québec suit le niveau d'eau des rivières Montmorency, Saint-Charles, Beauport, Lorette, du Berger, Jaune, Nelson, Cap-Rouge, Des Hurons ainsi que le lac Saint-Charles. Dès 2016, le système de cueillette des données, de veille en temps réel et de diffusion de l'information à l'ensemble des intervenants concernés sera formalisé.

Objectifs

Informers rapidement les intervenants de l'organisation municipale sur l'évolution des niveaux d'eau notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels.

*Mesure 5*

**Compléter la redéfinition des limites de zones jugées à risque (ex. : inondations, instabilité des sols, etc.) et représentant une contrainte à l'aménagement et au développement sécuritaire du territoire**

Description

La Ville de Québec révisé actuellement son plan d'urbanisme (PDAD) ainsi que le schéma d'aménagement de l'agglomération de Québec. Dès 2015, la redéfinition des limites de zones de contraintes aura été complétée.

Objectifs

Limiter les conséquences des aléas climatiques notamment sur le milieu habité en restreignant le développement dans les zones jugées à risque.

*Mesure 6*

**Poursuivre l'élaboration et mettre en œuvre le Plan d'actions municipales en cas d'événements exceptionnels (projet « K »)**

Description

La Ville de Québec travaille actuellement à développer le niveau de résilience de l'organisation municipale par rapport aux situations d'exception. Dès 2018, le projet « K » sera complété et une stratégie d'intervention aura été proposée et sa mise en œuvre aura débuté.

Objectifs

Accroître le niveau de résilience de l'organisation municipale en cas d'événements exceptionnels.

Stratégie 2 - Lutter efficacement contre la chaleur en milieu urbain, innover en matière d'efficacité énergétique des bâtiments et préserver et améliorer le milieu de vie et la qualité de l'air

#### Mesure 14

**Développer et mettre en œuvre un programme de lutte aux îlots de chaleur en milieux urbains**

##### Description

*Considérant l'enjeu que représentent les îlots de chaleur en milieu urbain, la Ville de Québec aura développé dès 2015 un programme adressant cette problématique et proposant des solutions novatrices permettant de réduire l'impact de la chaleur en milieux urbains habités.*

##### Objectifs

*Limiter l'effet de la chaleur en milieu urbain sur les citoyennes et les citoyens.*

#### Mesure 15

**Concevoir et mettre en œuvre un plan d'intervention visant à augmenter le nombre de jeux d'eau dans les parcs et espaces publics de l'agglomération de Québec**

##### Description

*Dans le contexte où les épisodes de sécheresse et de chaleur accablante seront de plus en plus importants et que, par conséquent, les autorités municipales devront restreindre l'utilisation de l'eau potable, la Ville de Québec privilégiera dès 2018 le déploiement de jeux d'eau plutôt que de piscine ou de pataugeoires qui impliquent généralement l'utilisation d'une plus grande quantité d'eau.*

##### Objectifs

*Offrir davantage d'endroits permettant aux citoyennes et aux citoyens de se rafraîchir notamment en période de chaleur accablante, et ce, sans compromettre l'utilisation d'eau en période de restriction.*

#### Mesure 16

**Prolonger systématiquement les heures d'ouverture de certains bâtiments municipaux climatisés, piscines publiques, pataugeoires et jeux d'eau extérieurs lors d'épisodes de chaleur extrême ou de canicule prolongés**

##### Description

*Dans le contexte où les épisodes de chaleur accablante seront de plus en plus importants, les périodes d'ouverture de certaines installations municipales de loisirs et bâtiments municipaux climatisés seront systématiquement prolongées dès 2016, et ce, lors d'événements exceptionnels et/ou prolongés.*

##### Objectifs

*Limiter l'effet de la chaleur en milieu urbain sur les citoyennes et les citoyens.*

## Enjeu 2 Infrastructures, réseaux d'utilité publique et biens municipaux

### Stratégie 3 - Optimiser les pratiques municipales de gestion des eaux usées et pluviales à l'échelle du bassin versant

#### Mesure 26

**Développer et mettre en œuvre des Plans directeurs de gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants en tenant notamment compte des conclusions et des recommandations qui émanent des plus récents travaux des professeurs Alain Mailhot Ph.D. de l'INRS – ETE et Danielle Dagenais Ph.D. de l'Université de Montréal**

##### Description

*Dans le contexte d'événements de pluies abondantes de plus en plus fréquents et intenses, il importe de gérer les eaux de ruissellement à l'échelle des sous-bassins versants du territoire de l'agglomération de Québec. Dès 2019, des plans directeurs de gestion des eaux pluviales seront conçus afin de couvrir l'ensemble des sous-bassins versants de l'agglomération de Québec.*

##### Objectifs

*Contrôler plus efficacement les apports d'eau de ruissellement à la source afin de limiter les apports d'eau dans le réseau de conduites pluviales et éventuellement les débordements du réseau.*

#### Mesure 27

**Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention en cas de fortes pluies**

##### Description

*Dès 2016, accroître la capacité de l'organisation municipale à faire adéquatement par rapport aux événements de fortes pluies et des impacts que ces derniers pourront occasionner tels que les inondations de zones habitées ou de voies d'accès, l'instabilité ou l'érosion des sols, la destruction d'infrastructures municipales, etc.*

##### Objectifs

*Prévoir les mécanismes municipaux d'intervention lors d'épisodes de fortes pluies telles qu'anticipées au cours des prochaines décennies.*

#### Mesure 28

**Poursuivre le programme de suivi et de contrôle des rejets d'eaux usées dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec**

##### Description

*Depuis les dernières années, la Ville de Québec travaille à contrôler et limiter les rejets d'eaux usées dans les cours d'eau du territoire. Considérant l'accroissement anticipé des événements de pluies intenses au cours des prochaines décennies, la Ville de Québec poursuivra ses efforts en ce sens.*

##### Objectifs

*Intervenir rapidement afin de corriger et limiter notamment la contamination des plans d'eau du territoire lors d'épisodes de surverses.*

### Mesure 29

**Compléter l'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales implantés sur le territoire de l'agglomération de Québec et s'assurer d'inclure dans les protocoles d'entente à intervenir avec les promoteurs de nouveaux développements, l'obligation d'aménager tous nouveaux bassins de rétention selon les dispositions prévues au *Guide d'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales* publié par la Ville de Québec en 2011**

Description

*Dans la perspective où les événements de pluies abondantes seront de plus en plus fréquents et intenses au cours des prochaines décennies, la Ville de Québec œuvrera d'ici 2016 à compléter l'aménagement du réseau de bassins de rétention des eaux pluviales de l'agglomération de Québec.*

Objectifs

*Réduire le volume d'eaux usées devant être traitées annuellement dans les usines de traitement des eaux usées et limiter les épisodes de surverses des eaux usées dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec.*

### Mesure 30

**Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'acquérir des barils récupérateurs d'eau de pluie à faible coût**

Description

*On anticipe que les épisodes de pluies abondantes seront de plus en plus fréquents et intenses au cours des prochaines décennies. Dès 2015, un programme permettant de financer l'acquisition de barils récupérateurs d'eau de pluie sera mis en place à titre de mesure incitative.*

Objectifs

*Contrôler plus efficacement les apports d'eau de ruissellement à la source afin de limiter les apports d'eau dans le réseau de conduites pluviales.*

### Mesure 31

**Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'aménager à faibles coûts des jardins de pluie afin d'y diriger les eaux de pluie ou de ruissellement provenant notamment de leurs systèmes de gouttières ou directement de leur propriété**

Description

*On anticipe que les épisodes de pluies abondantes seront de plus en plus fréquents et intenses au cours des prochaines décennies. Dès 2014, un programme permettant de financer l'aménagement de jardins de pluie sera proposé aux résidents de l'agglomération de Québec.*

Objectifs

*Contrôler plus efficacement les apports d'eau de ruissellement à la source afin de limiter les apports d'eau dans le réseau de conduites pluviales.*

## Stratégie 4 - Produire et distribuer de l'eau potable en quantité suffisante tout en optimisant son utilisation et en limitant son gaspillage

### Mesure 41

#### **Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pénurie d'eau potable**

##### Description

Le Bureau de la sécurité civile de la Ville de Québec est actuellement en processus d'élaboration de son plan particulier d'intervention en cas de pénurie d'eau potable. Ce plan devra être complété en 2015 et permettra notamment de préciser le processus d'alerte et de mobilisation, la coordination des interventions et des communications publiques.

##### Objectifs

Développer la capacité de l'organisation à intervenir adéquatement lors des sécheresses prolongées occasionnant une pénurie d'eau potable à l'échelle de l'agglomération de Québec.

### Mesure 42

#### **Poursuivre la mise en œuvre du Plan d'action pour la protection des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency**

##### Description

Depuis les dernières années, la Ville de Québec travaille à la mise en œuvre d'actions visant la protection des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency. Considérant l'accroissement anticipé de la population au cours des prochaines décennies et la pression sur le développement que cela engendrera, la Ville de Québec poursuivra ses efforts afin de protéger les prises d'eau de son territoire.

##### Objectifs

Protéger la qualité de l'eau des bassins versants des prises d'eau de l'agglomération de Québec.

### Mesure 43

#### **Poursuivre et intensifier les travaux de recherche et de correction des fuites d'eau potable observées dans les réseaux d'aqueduc municipaux**

##### Description

Depuis plusieurs années, la Ville de Québec travaille à corriger les fuites d'eau potable observées dans les réseaux d'aqueduc municipaux et continuera à le faire au cours des prochaines années. Dès 2017 cependant, les travaux de recherche et de correction seront intensifiés et les sommes permettant de réduire significativement le taux de fuite seront privilégiées.

##### Objectifs

Limiter le gaspillage de l'eau potable distribuée dans le réseau d'aqueduc tout en respectant les exigences de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable.

### Mesure 44

#### **Consolider le réseau de stations de pompage permettant notamment de transférer l'eau du secteur ouest vers le secteur est de l'agglomération de Québec**

##### Description

La Ville de Québec travaillera, d'ici 2017, à consolider et compléter le réseau de stations de pompage de l'agglomération de Québec.

Objectifs

Fiabiliser le réseau de distribution d'eau potable sur l'ensemble du territoire.

Stratégie 5 - Concevoir et entretenir les infrastructures, les biens municipaux ainsi que les réseaux d'utilité publique de façon à assurer leur pérennité

*Mesure 59*

**Étudier de façon plus approfondie les risques liés à l'augmentation anticipée du niveau des mers sur les projets de construction ou de développement situés notamment en bordure du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents**

Description

Dans le contexte où le niveau des mers pourrait augmenter au cours des prochaines décennies, les développements situés notamment en bordure du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents seront vraisemblablement affectés. D'ici 2020, la Ville de Québec étudiera de façon plus particulière les risques associés à cet impact anticipé des changements climatiques sur les développements actuels et futurs.

Objectifs

Être en mesure de considérer plus efficacement l'influence des changements climatiques dont notamment l'augmentation anticipée du niveau des mers lors de la conception de projets de construction ou de développement situés en bordure du fleuve Saint-Laurent ou de ses principaux affluents.

*Mesure 60*

**Accroître et prioriser le financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique**

Description

D'ici 2017, les règles de financement seront revues afin notamment de prioriser les projets d'entretien préventif permettant de mettre à niveau les infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique jugés à risque par rapport aux changements climatiques.

Objectifs

Limiter la vulnérabilité des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique aux aléas du climat tels qu'appréhendés.

*Mesure 61*

**Réviser les normes et les critères minimums de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique en fonction des connaissances évolutives portant sur les changements climatiques**

Description

D'ici 2018, la Ville de Québec procédera à la révision des normes et critères minimums de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique.

Objectifs

Considérer désormais les conditions climatiques futures lors des étapes de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique.

## Enjeu 3 Aménagement et gestion durable du territoire

Stratégie 6 - Favoriser les concepts d'aménagement durable et les projets de développement urbain plus « verts »

### Mesure 66

**Introduire les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc. dans la conception de projets de développement ou d'aménagement à l'échelle de l'agglomération de Québec**

#### Description

*D'ici 2019, la Ville de Québec aura introduit des concepts d'aménagement novateur et durable du type « Design with Nature », « Low Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc. dans la conception de ses projets de développement.*

#### Objectifs

*Favoriser une approche plus durable des développements urbains afin notamment de limiter leur impact sur l'environnement, d'accroître leur accessibilité sociale et de valoriser leur impact sur le développement économique du territoire.*

### Mesure 67

**Introduire les préoccupations associées aux changements climatiques et plus particulièrement à l'adaptation à ceux-ci dans les nouveaux projets de développement dont notamment ceux des écoquartiers de la Pointe-d'Estimauville et de la Pointe-aux-Lièvres**

#### Description

*Les écoquartiers proposés par la Ville de Québec constituent un bel exemple de projet d'ensemble devant considérer la réalité des changements climatiques. Dès 2016, la Ville de Québec introduira les préoccupations à l'égard des changements climatiques dans la conception de ses projets d'écoquartiers.*

#### Objectifs

*Limiter les impacts potentiels des changements climatiques sur les projets de développement présentés sur le territoire de l'agglomération de Québec.*

Stratégie 7 - Accroître l'importance de la forêt urbaine ainsi que des milieux naturels et accentuer les efforts de préservation et de mise en valeur de la biodiversité

### Mesure 72

**Mettre en place un plan de veille et d'intervention visant à contrer l'apparition et la prolifération de l'agrile du frêne**

#### Description

*Une des conséquences anticipées des changements climatiques est la modification progressive de l'aire de distribution de certaines espèces dont notamment l'agrile du frêne. Avec une importante quantité de frênes présents sur le territoire, la Ville de Québec est vulnérable par rapport à ce nouvel enjeu. Dès 2014, la Ville de Québec déploiera un programme de veille et d'intervention visant à contrôler l'apparition et éventuellement la prolifération de cet insecte.*

**Objectifs**

Accroître les connaissances de l'organisation municipale au sujet de la progression de l'épidémie de l'agrile du frêne sur le territoire québécois et permettre aux autorités municipales d'intervenir rapidement et efficacement le cas échéant.

**Mesure 73****Réaliser l'inventaire de la biodiversité en milieu urbain sur le territoire de l'agglomération de Québec et en suivre l'évolution périodiquement****Description**

Par rapport aux changements climatiques anticipés, plusieurs bouleversements sont appréhendés notamment en ce qui concerne la biodiversité en milieu urbain. À partir de 2019, la Ville de Québec entend réaliser un inventaire permettant de faire état de la biodiversité sur son territoire. En mettant à jour cet inventaire périodiquement, la Ville de Québec entend éventuellement mettre en place des mesures permettant de la préserver.

**Objectifs**

Mieux connaître la biodiversité du territoire et en assurer la préservation dans le temps.

**Mesure 74****Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme municipal de lutte contre la maladie hollandaise de l'orme****Description**

Une des conséquences anticipées des changements climatiques est la propagation plus importante ou, du moins, plus soutenue de maladies telles que la maladie hollandaise de l'orme (MHO). La Ville entend poursuivre et intensifier la mise en œuvre de son programme de lutte contre la maladie hollandaise de l'orme au cours des prochaines années.

**Objectifs**

Limiter la progression des insectes nuisibles et/ou organismes pathogènes dont la prolifération pourra être exacerbée par les changements climatiques appréhendés.

**Mesure 75****Élaborer et mettre en œuvre un Plan de lutte et de contrôle des plantes exotiques envahissantes telles que la renouée japonaise, la berce du Caucase et le phragmite exotique****Description**

Une des conséquences anticipées des changements climatiques est la propagation plus importante ou, du moins, plus soutenue de plantes exotiques envahissantes telles que la renouée japonaise, la berce du Caucase et le phragmite exotique. D'ici 2017, la Ville de Québec aura élaboré et mis en place un plan de lutte visant à contrôler ces espèces végétales.

**Objectifs**

Limiter la progression et tenter d'éradiquer les plantes exotiques nuisibles et/ou envahissantes sur le territoire de l'agglomération de Québec.

*Mesure 76***Compléter et mettre en œuvre la Stratégie de conservation des milieux naturels de l'agglomération de Québec**Description

*D'ici 2016, la Ville de Québec aura complété sa Stratégie de conservation des milieux naturels et en aura entrepris sa mise en œuvre.*

Objectifs

*Accroître la superficie d'aires protégées de l'agglomération de Québec afin notamment de maintenir la biodiversité du territoire.*

**Enjeu 4 Services municipaux et de soutien à la clientèle**

Stratégie 8 - Assurer une prestation de services municipaux de qualité et accessibles pour les citoyennes et les citoyens

*Mesure 85***Poursuivre les démarches visant à faciliter l'évolution des centres d'appels vers des centres complets de relation avec la clientèle**Description

*La Ville de Québec aura complété, d'ici 2017, la modernisation de ses centres d'appels vers des centres complets de relation avec la clientèle.*

Objectifs

*Maintenir la prestation et la qualité du service à la clientèle de façon continue notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels.*

*Mesure 86***Uniformiser le système de traitement et de gestion des plaintes et des requêtes au sein des six (6) arrondissements et évaluer la pertinence ainsi que la faisabilité de coordonner le tout avec les villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette (en lien avec la mesure 98)**Description

*Dans la perspective où des événements météorologiques surviendront de façon plus fréquente et intense sur le territoire de l'agglomération de Québec au cours des prochaines décennies, la Ville de Québec uniformisera les systèmes de traitement des plaintes et des requêtes citoyennes au sein de l'agglomération de Québec.*

Objectifs

*Maintenir la prestation et la qualité du service à la clientèle de façon continue notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels.*

Stratégie 9 - Offrir un environnement de travail permettant d'optimiser les performances et de maintenir la mobilisation des employés municipaux

*Mesure 97*

**Réaliser une évaluation approfondie des risques associés aux divers corps de métiers municipaux susceptibles d'être affectés négativement par l'occurrence d'événements météorologiques exceptionnels et proposer des moyens d'en limiter l'ampleur dans le futur (ex. : vêtements adaptés, appareils spécialisés, etc.)**

Description

*Devant l'anticipation d'un nombre plus important d'événements météorologiques exceptionnels, la Ville de Québec procédera, d'ici 2015, à l'évaluation des tâches réalisées par les employés effectuant des tâches jugées vulnérables aux changements climatiques dans un souci d'accroître la santé et la sécurité de ces derniers ainsi que d'efficience.*

Objectifs

*Limiter la vulnérabilité des employés municipaux exposés aux conditions météorologiques exceptionnelles dans le cadre de leur travail quotidien.*

*Mesure 98*

**Compléter l'harmonisation des protocoles de service à la clientèle dans les six (6) arrondissements de la Ville de Québec (en lien avec la mesure 86)**

Description

*Afin d'accroître l'efficacité du service à la clientèle offert par la Ville de Québec, celle-ci entend harmoniser les façons de faire ainsi que les protocoles de travail utilisés dans l'ensemble du territoire d'ici 2018.*

Objectifs

*Offrir les conditions de travail optimales aux employés assurant ainsi une prestation de services municipaux de qualité.*

## 6 Mécanismes de mise en œuvre et de suivi

---

Cette section présente l'ensemble des mécanismes de mise en œuvre du plan, de sa communication et du suivi de celui-ci. La façon de structurer la réalisation du présent plan d'adaptation vise à assurer l'atteinte des objectifs visés et expliqués à la section 2.2.

### 6.1 Principes directeurs

Afin de maximiser l'impact de ce plan d'adaptation aux changements climatiques ainsi que de minimiser les co-impacts négatifs, l'agglomération de Québec s'est dotée de dix principes directeurs, soit :

1. L'engagement des intervenants, leur participation et le développement des synergies entre ceux-ci sont des facteurs clés de réussite de la mise en œuvre des actions du Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec;
2. L'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans les processus d'affaires ainsi que dans les politiques et autres documents stratégiques de l'agglomération de Québec est essentielle au déploiement du présent plan d'adaptation et permet d'assurer la cohérence entre les diverses actions menées par l'administration publique;
3. La sensibilisation des autorités municipales est indispensable à la mise en œuvre du Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec;
4. Les incertitudes entourant les changements climatiques sont connues et considérées dans la démarche et ne constituent pas un argument en faveur de l'inaction en matière d'adaptation aux changements climatiques;
5. Le développement des connaissances en matière d'adaptation aux changements climatiques est nécessaire afin de conseiller adéquatement les autorités municipales sur les enjeux de l'adaptation aux changements climatiques;
6. Un processus de gouvernance ainsi que des procédures de reddition de compte clairs et connus de tous les intervenants concernés par la mise en œuvre du plan sont indispensables à l'atteinte des objectifs fixés dans le présent plan d'adaptation;
7. La diffusion du contenu du présent plan d'adaptation ainsi que des stratégies et mesures qu'il contient permet à la collectivité de prendre pleinement

conscience de la réalité des changements climatiques et de l'importance de mettre en œuvre dès maintenant les moyens de s'y adapter;

8. La démarche d'adaptation aux changements climatiques développée par la Ville de Québec repose sur un processus d'amélioration continue permettant de réviser régulièrement et d'ajuster les façons de faire tout au long de sa mise en œuvre en fonction de l'évaluation de l'atteinte des objectifs et sur la base de la meilleure connaissance disponible;
9. La mise en œuvre du présent plan d'adaptation doit éviter d'introduire de nouveaux risques ou d'accroître le niveau de vulnérabilité de biens, d'activités, de services et/ou de systèmes connexes;
10. La mise en œuvre du présent plan d'adaptation doit se faire aux meilleurs coûts possible pour les organisations municipales de l'agglomération, permettre l'utilisation efficiente des ressources et être axée sur les résultats.

## 6.2 Coordination et réalisation

Le processus de mise en œuvre des mesures est primordial pour assurer le succès du plan d'adaptation aux changements climatiques. Ainsi, au-delà de la participation active des parties prenantes, il est important de préparer et de mettre en place un plan de diffusion et de communication pour garantir l'appui des acteurs municipaux.

De façon similaire au suivi du plan de réduction des émissions de GES de l'agglomération de Québec, un modèle de gouvernance simplifié a été élaboré afin de responsabiliser les intervenants concernés ainsi que d'améliorer la cohérence et l'atteinte des résultats. La figure 6-1 illustre la structure mise en place à cet effet.

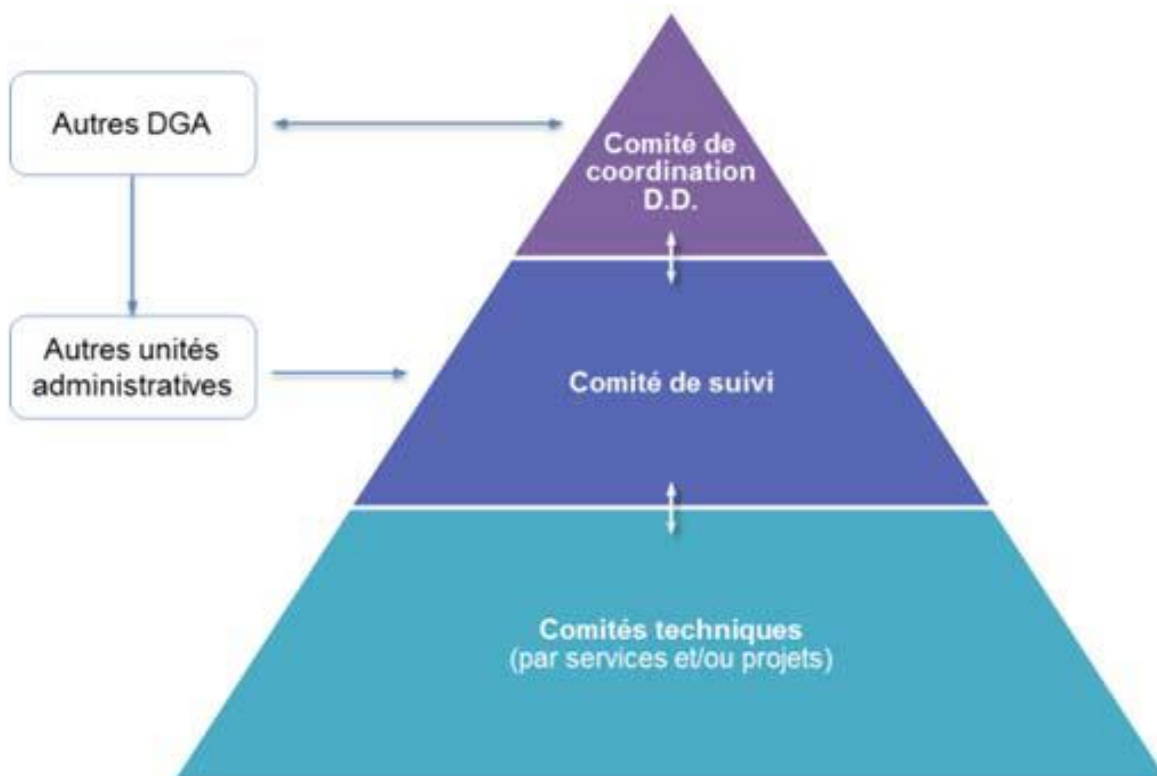


Figure 6-1 Structure du suivi de la mise en œuvre

Le plan, élaboré pour la période 2013-2020, sera révisé en 2020 et une reddition de compte annuelle sera effectuée pour assurer le suivi des mesures prioritaires (tableau 5-3). Cette reddition de compte sera faite à l'aide de tableaux de bord et sera à la charge d'un comité de suivi qui sera formé par l'agglomération. Ce comité sera constitué d'un intervenant de chacune des unités administratives de l'agglomération de Québec concernées par l'adaptation aux changements climatiques<sup>33</sup>.

Chaque membre du comité sera imputable de la mise en œuvre de certaines mesures dont la responsabilité leur sera attribuée. Le tableau 6-2, à la section 6.4, présente ces responsabilités par mesure d'adaptation prioritaire.

Il est également prévu que des comités techniques soient créés, au besoin, afin de traiter d'enjeux plus spécifiques ou pour proposer des solutions permettant aux membres du comité de suivi de mieux orienter les autorités municipales.

<sup>33</sup> Inclut un représentant pour chacune des villes de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin-de-Desmaures ainsi que du RTC.

### 6.3 Hiérarchisation des mesures d'adaptation

Afin de considérer les contraintes financières et organisationnelles de l'agglomération de Québec dans la mise en place du plan, une hiérarchisation des mesures prioritaires d'adaptation a été effectuée. Les résultats de cette hiérarchisation peuvent être trouvés au tableau 6-1.

Tableau 6-1 Hiérarchisation des 33 mesures jugées prioritaires (basée sur des estimations préliminaires de coûts)

N° de la mesure	Mesures d'adaptation prioritaires	Ratio d'analyse coût/efficacité (Efficience économique)	Rang associé
6	Poursuivre l'élaboration et mettre en œuvre le Plan d'actions municipales en cas d'événements exceptionnels (projet « K »)	591	1
4	Poursuivre et formaliser les travaux de veille et de suivi du niveau d'eau des principaux cours d'eau et lacs du territoire	684	2
75	Élaborer et mettre en œuvre un Plan de lutte et de contrôle des plantes exotiques envahissantes telles que la renouée japonaise, la berce du Caucase et le phragmite exotique	722	3
2	Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme de formation en sécurité civile au sein de l'organisation municipale	722	3
72	Mettre en place un plan de veille et d'intervention visant à contrer l'apparition et la prolifération de l'agrile du frêne	722	3
74	Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme municipal de lutte contre la maladie hollandaise de l'orme	722	3
76	Compléter et mettre en œuvre la Stratégie de conservation des milieux naturels de l'agglomération de Québec	765	7
16	Prolonger systématiquement les heures d'ouverture de certains bâtiments municipaux climatisés (ex. : bibliothèques, centres communautaires, etc.), piscines publiques, patageoires et jeux d'eau extérieurs lors d'épisodes de chaleur extrême ou de canicule prolongées	813	8
30	Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'acquérir des barils récupérateurs d'eau de pluie à faibles coûts	867	9
31	Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'aménager à faibles coûts des jardins de pluie afin d'y diriger les eaux de pluie ou de ruissellement provenant notamment de leurs systèmes de gouttières ou directement de leur propriété	3095	10
14	Développer et mettre en œuvre un programme de lutte aux îlots de chaleur en milieux urbains	3250	11
85	Poursuivre les démarches visant à faciliter l'évolution des centres d'appels vers des centres complets de relation avec la clientèle	3250	11
5	Compléter la redéfinition des limites de zones jugées à risque (ex. : inondations, instabilité des sols, etc.) et représentant une contrainte à l'aménagement et au développement sécuritaire du territoire	3421	13
27	Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention en cas de fortes pluies	3611	14
41	Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pénurie d'eau potable	3611	14
15	Concevoir et mettre en œuvre un plan d'intervention visant à augmenter le nombre de jeux d'eau dans les parcs et espaces publics de l'agglomération de Québec	3824	16



86	Uniformiser le système de traitement et de gestion des plaintes et des requêtes au sein des six (6) arrondissements et évaluer la pertinence ainsi que la faisabilité de coordonner le tout avec les villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette	3824	16
97	Réaliser une évaluation approfondie des risques associés aux divers corps de métiers municipaux susceptibles d'être affectés négativement par l'occurrence d'événements météorologiques exceptionnels et proposer des moyens d'en limiter l'ampleur dans le futur (ex. : vêtements, appareils spécialisés, etc.)	3824	16
98	Compléter l'harmonisation des protocoles de service à la clientèle dans les six (6) arrondissements de la Ville de Québec	3824	16
1	Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pannes électriques majeures	4063	20
28	Poursuivre le programme de suivi des rejets d'eaux usées dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec	4063	20
73	Réaliser l'inventaire de la biodiversité en milieu urbain sur le territoire de l'agglomération de Québec et en suivre l'évolution périodiquement	4643	22
60	Accroître et prioriser le financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique	5417	23
67	Introduire les préoccupations associées aux changements climatiques et plus particulièrement à l'adaptation à ceux-ci dans les nouveaux projets de développement dont notamment ceux des écoquartiers de la Pointe-d'Estimauville et de la Pointe-aux-Lièvres	5417	23
61	Réviser les normes et les critères minimums de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique en fonction des connaissances évolutives portant sur les changements climatiques	5909	25
29	Compléter l'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales implantés sur le territoire de l'agglomération de Québec et s'assurer d'inclure dans les protocoles d'entente à intervenir avec les promoteurs de nouveaux développements, l'obligation d'aménager tous nouveaux bassins de rétention selon les dispositions prévues au Guide d'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales publié par la Ville de Québec en 2011	6190	26
66	Introduire les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Low Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc. dans la conception de projets de développement ou d'aménagement à l'échelle de l'agglomération de Québec	6190	26
43	Poursuivre et intensifier les travaux de recherche et de correction des fuites d'eau potable observées dans les réseaux d'aqueduc municipaux	6842	28
44	Consolider le réseau de stations de pompage permettant notamment de transférer l'eau du secteur ouest vers le secteur est de l'agglomération de Québec	7222	29
42	Poursuivre la mise en œuvre du Plan d'action pour la protection des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency (ex. : suivi de la qualité de l'eau des lacs et des rivières, diagnostic de lacs, suivi des petits affluents, naturalisation des berges, suivi des cyanobactéries, cartographie de l'occupation du sol, conformité des installations septiques, brigade nautique, etc.)	7222	29
26	Développer et mettre en œuvre des Plans directeurs de gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants en tenant notamment compte des conclusions et des recommandations qui émaneront des travaux des professeurs Alain Mailhot Ph.D. de l'INRS – ETE et Danielle Dagenais Ph.D. de l'Université de Montréal	8667	31
59	Étudier de façon plus approfondie les risques associés à l'augmentation anticipée du niveau des mers sur les projets de construction ou de développement situés notamment en bordure du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents (ex. : projet d'écoquartier de la Pointe-d'Estimauville)	8667	31
3	Poursuivre la mise en œuvre des projets municipaux permettant de limiter les inondations sur le territoire de l'agglomération de Québec	10 000	33



## 6.4 Indicateurs clés de performance (ICP) et échéancier

Le Service de l'environnement de la Ville de Québec assurera une coordination de la collecte d'informations qui sera produite par les responsables identifiés et faisant partie du comité de suivi dans chacun des services. Le comité de suivi produira un état de la situation sur une base annuelle.

Le comité de suivi aura la responsabilité de faire des recommandations et agira comme courroie de transmission entre le Service de l'environnement et les services concernés.

Le suivi consistera à mesurer le progrès réalisé à l'aide d'indicateurs clés de performance (ICP) selon la grille présentée au tableau 6-2 (pour les mesures prioritaires) et à revoir éventuellement les hypothèses de base sur lesquelles reposent les analyses de vulnérabilité et de risque<sup>34</sup>. Les membres du groupe de travail participeront également à la mise à jour du plan d'adaptation prévue en 2020.

Une nouvelle analyse des risques et des vulnérabilités selon les aléas appréhendés pour le territoire de l'agglomération se fera à la prochaine version du plan d'adaptation (2020).

Le processus de mise en œuvre implique aussi un calendrier d'exécution élaboré et détaillant, entre autres, le service responsable de la mise en œuvre des différentes mesures d'adaptation, leurs coûts, les efforts nécessaires à leur mise en œuvre ainsi que les sources de financement. Ce calendrier, élément central à la mise en œuvre d'un plan d'adaptation, consolide la crédibilité du plan lui-même tout en aidant à maintenir l'intérêt des acteurs. Un tableau synopsis sous un document EXCEL présente l'information pour la totalité des 110 mesures retenues (voir annexe 5). Le tableau 6-2 présente un résumé de ces informations pour les mesures d'adaptation prioritaires.

---

<sup>34</sup> Cette analyse prendra en considération l'évolution de connaissances dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques ainsi que du contexte évolutif de l'agglomération de Québec.



Tableau 6-2 Calendrier de mise en œuvre pour les 33 mesures d'adaptation prioritaires

N°	Mesures d'adaptation	Échéance	Service responsable	Indicateurs clés de performance (ICP)	Cibles
1	Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention (PPI) en cas de pannes électriques majeures	2016	Sécurité civile	- PPI complété - Nombre d'intervenants municipaux et de partenaires formés et sensibilisés au PPI	- PPI complété - 50 intervenants municipaux et partenaires formés - 100 intervenants municipaux et partenaires sensibilisés
2	Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme de formation en sécurité civile au sein de l'organisation municipale	2015	Sécurité civile	- Nombre d'activités de formation, de simulations et/ou d'exercices organisées annuellement - Nombre d'employés ayant participé aux formations, simulations et exercices	- Cinq activités de formation, de simulations et/ou d'exercices organisées annuellement - Minimum de 15 employés par activités
3	Poursuivre la mise en œuvre des projets municipaux permettant de limiter les inondations sur le territoire de l'agglomération de Québec	2016	Ingénierie	- Nombre de projets complétés	- 100 % des projets complétés
4	Poursuivre et formaliser les travaux de veille et de suivi du niveau d'eau des principaux cours d'eau et lacs du territoire	2016	Environnement	- Processus de veille et de suivi formalisé - Nombre d'intervenants formés au processus de veille	- Création d'un protocole écrit - 100 % des intervenants impliqués dans le processus sont formés au processus formalisé
5	Compléter la redéfinition des limites de zones jugées à risque (ex. : inondations, instabilité des sols, etc.) et représentant une contrainte à l'aménagement et au développement sécuritaire du territoire	2015	Aménagement du territoire	- Mise à jour des outils de planification et d'aménagement du territoire (ex. : cartes, PDAD, schéma d'aménagement)	- 100 % des outils de planification et d'aménagement du territoire ont été mis à jour
6	Poursuivre l'élaboration et mettre en œuvre le Plan d'actions municipales en cas d'événements exceptionnels (projet « K »)	2018	Direction générale adjointe à la sécurité publique	- Plan d'action complété - Nombre d'employés formés et sensibilisés au plan	- Plan complété - 100 % des employés touchés par le Plan ont été formés et sensibilisés
14	Développer et mettre en œuvre un programme de lutte aux îlots de chaleur en milieux urbains	2015	Environnement	- Programme de lutte aux îlots de chaleur urbains mis en place - Nombre de projets réalisés dans le cadre du programme	- Programme complété - 5 projets spécifiques réalisés annuellement en vue de réduire l'effet des îlots de chaleur urbain
15	Concevoir et mettre en œuvre un plan d'intervention visant à augmenter le nombre de jeux d'eau dans les parcs et espaces publics de l'agglomération de Québec	2018	Loisirs, sports et vie communautaire	- Nombre de jeux d'eau présents dans les parcs et espaces publics municipaux	- Doubler le nombre de jeux d'eau disponibles dans les parcs et espaces verts municipaux
16	Prolonger systématiquement les heures d'ouverture de certains bâtiments municipaux climatisés (ex. : bibliothèques, centres communautaires, etc.), piscines publiques, pataugeoires et jeux d'eau extérieurs lors d'épisodes de chaleur extrême ou de canicule prolongés	2016	Loisirs, sports et vie communautaire	- Nombre d'heures d'ouverture supplémentaires des bâtiments climatisés, piscines publiques, pataugeoires et jeux d'eau extérieurs en dehors des heures normales - Achalandage des bâtiments climatisés, piscines publiques, pataugeoires et jeux d'eau extérieurs en dehors des heures normales	- Heures d'ouverture supplémentaires des bâtiments climatisés, piscines publiques, pataugeoires et jeux extérieurs augmentées lors de 100 % des événements de canicule ou de chaleur accablante prolongés
26	Développer et mettre en œuvre des Plans directeurs de gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants en tenant notamment compte des conclusions et des recommandations qui émaneront des travaux des professeurs Alain Mailhot Ph.D. de l'INRS – ETE et Danielle Dagenais Ph.D. de l'Université de Montréal	2019	Ingénierie	- Nombre de Plans directeurs de gestion de l'eau pluviale complétée à l'échelle des sous-bassins versants	- Chaque sous-bassin versant du territoire de l'agglomération de Québec possède son Plan directeur de gestion des eaux pluviales



27	Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention (PPI) en cas de fortes pluies	2016	Sécurité civile	- PPI complété - Nombre d'intervenants municipaux et de partenaires formés et sensibilisés au PPI	- PPI complété - 50 intervenants municipaux et partenaires formés - 100 intervenants municipaux et partenaires sensibilisés
28	Poursuivre le programme de suivi des rejets d'eaux usées dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec	2020	Environnement	- Comptabilisation des épisodes de rejets d'eaux usées dans les plans d'eau - Nombre de situations problématiques corrigées	- 100 % des situations problématiques décelées sont corrigées en cours d'année
29	Compléter l'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales implantés sur le territoire de l'agglomération de Québec et s'assurer d'inclure dans les protocoles d'entente à intervenir avec les promoteurs de nouveaux développements, l'obligation d'aménager tous nouveaux bassins de rétention selon les dispositions prévues au Guide d'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales publié par la Ville de Québec en 2011	2016	Environnement	- Nombre de bassins de rétention des eaux pluviales aménagés - Inclusion, dans les protocoles d'entente avec les promoteurs de nouveaux développements, d'une obligation d'aménager des bassins de rétention	- 100 % des bassins de rétention prévus ont été aménagés - Une clause sur l'aménagement de bassins de rétention dans les nouveaux développements est incluse pour l'ensemble des protocoles d'entente avec les promoteurs
30	Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'acquérir des barils récupérateurs d'eau de pluie à faibles coûts	2015	Environnement	- Nombre de barils financés par l'agglomération	- Financement d'un minimum de 200 barils par année
31	Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'aménager à faibles coûts des jardins de pluie afin d'y diriger les eaux de pluie ou de ruissellement provenant notamment de leurs systèmes de gouttières ou directement de leur propriété	2014	Aménagement du territoire	- Nombre de jardins de pluie financés par l'agglomération	- Financement d'un minimum de 10 jardins de pluie par année
41	Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention (PPI) en cas de pénurie d'eau potable	2015	Sécurité civile	- PPI complété - Nombre d'intervenants municipaux et de partenaires formés et sensibilisés au PPI	- PPI complété - 50 intervenants municipaux et partenaires formés - 100 intervenants municipaux et partenaires sensibilisés
42	Poursuivre la mise en œuvre du Plan d'action pour la protection des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency	2020	Environnement	- Nombre d'actions prévues au Plan réalisées	- 100 % des actions prévues au Plan ont été réalisées
43	Poursuivre et intensifier les travaux de recherche et de correction des fuites d'eau potable observées dans les réseaux d'aqueduc municipaux	2017	Travaux publics	- Taux global de fuite sur le réseau d'aqueduc municipal	Taux global de fuite sur le réseau d'aqueduc municipal réduit à 20 %
44	Consolider le réseau de stations de pompage permettant notamment de transférer l'eau du secteur ouest vers le secteur est de l'agglomération de Québec	2017	Ingénierie	- Nombre de stations de pompage consolidées - Processus de transfert de l'eau du secteur ouest vers le secteur est opérationnel	- 100 % des stations de pompage ont été consolidées
59	Étudier de façon plus approfondie les risques associés à l'augmentation anticipée du niveau des mers sur les projets de construction ou de développement situés notamment en bordure du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents	2020	Ingénierie	- Étude des risques et des conséquences réalisée	- Une fois l'étude réalisée, 100 % des nouveaux projets concernés par l'augmentation anticipée du niveau du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents seront analysés en tenant compte des recommandations contenues dans celles-ci
60	Accroître et prioriser le financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique	2017	Finances	- Total du financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique	- Budget dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique en lien avec les changements climatiques augmenté de 25 %
61	Réviser les normes et les critères minimums de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique en fonction des connaissances évolutives portant sur les changements climatiques	2018	Ingénierie	- Nombre d'infrastructures, de biens et de réseaux d'utilité publique conçus et/ou restaurés en tenant compte du processus évolutif des changements climatiques	- 100 % des nouvelles infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique ont été conçus et/ou restaurés en tenant compte du processus évolutif des changements climatiques



66	Introduire les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Low Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc. dans la conception de projets de développement ou d'aménagement à l'échelle de l'agglomération de Québec	2019	Aménagement du territoire	- Nombre de projets réalisés sur le territoire de l'agglomération intégrant les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Low Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc	- Cinq projets de type « Design with Nature », « Low Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities » sont réalisés annuellement
67	Introduire les préoccupations associées aux changements climatiques et plus particulièrement à l'adaptation à ceux-ci dans les nouveaux projets de développement dont notamment ceux des écoquartiers de la Pointe-d'Estimauville et de la Pointe-aux-Lièvres	2016	Développement économique	- Nombre de nouveaux projets de développement conçus en tenant compte du processus évolutif des changements climatiques	- Cinq projets conçus en tenant compte du processus évolutif des changements climatiques réalisés par année
72	Mettre en place un plan de veille et d'intervention visant à contrer l'apparition et la prolifération de l'agrile du frêne	2014	Environnement	- Programme développé et mis en place - Nombre d'intervenants formés au processus formalisé	- Création du programme - 100 % des intervenants impliqués dans le processus sont formés et sensibilisés
73	Réaliser l'inventaire de la biodiversité en milieu urbain sur le territoire de l'agglomération de Québec et en suivre l'évolution périodiquement	2019	Environnement	- Inventaire de la biodiversité en milieu urbain complété	- Inventaire complété
74	Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du programme municipal de lutte contre la maladie hollandaise de l'orme	En continu	Environnement	- Pourcentage des ormes municipaux infectés - Nombre d'ormes malades traités et/ou abattus	- Maintenir sous la barre des 1,5 % le taux de mortalité annuel d'ormes municipaux
75	Élaborer et mettre en œuvre un Plan de lutte et de contrôle des plantes exotiques envahissantes telles que la renouée japonaise, la berce du Caucase et le phragmite exotique	2017	Environnement	- Plan complété - Nombre d'intervenants formés et sensibilisés au plan	- Plan complété - 100 % des interventions prévues au plan réalisées annuellement
76	Compléter et mettre en œuvre la Stratégie de conservation des milieux naturels de l'agglomération de Québec	2016	Environnement	- Stratégie complétée et mise en œuvre débutée - Pourcentage d'aires protégées sur le territoire de l'agglomération de Québec	- Stratégie complétée - 100 % des aires protégées prévues à la Stratégie sont reconnues sur le territoire
85	Poursuivre les démarches visant à faciliter l'évolution des centres d'appels vers des centres complets de relation avec la clientèle	2017	Soutien à la gestion du service à la clientèle	- Nombre de centres d'appels ayant migré vers un centre complet de relation avec la clientèle	- 100 % des centres d'appels ont migré vers des centres complets de relation avec la clientèle
86	Uniformiser le système de traitement et de gestion des plaintes et des requêtes au sein des six (6) arrondissements et évaluer la pertinence ainsi que la faisabilité de coordonner le tout avec les villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette	2018	Soutien à la gestion du service à la clientèle	- Nombre de systèmes de traitement et de gestion des plaintes uniformisés	- 100 % des systèmes de traitement et de gestion des plaintes sont uniformisés
97	Réaliser une évaluation approfondie des risques associés aux divers corps de métiers municipaux susceptibles d'être affectés négativement par l'occurrence d'événements météorologiques exceptionnels et proposer des moyens d'en limiter l'ampleur dans le futur	2015	Ressources humaines	- Nombre d'évaluations précises des risques et vulnérabilités effectuées	- Une évaluation précise des risques a été effectuée pour 100 % des corps de métiers municipaux jugés vulnérables par rapport aux changements climatiques
98	Compléter l'harmonisation des protocoles de service à la clientèle dans les six (6) arrondissements de la Ville de Québec	2018	Soutien à la gestion du service à la clientèle	- Nombre de protocoles harmonisés	- 100 % des protocoles des six arrondissements ont été harmonisés



## 6.5 Communication et diffusion

### 6.5.1 Clés pour le succès

Tout d'abord, la communication et la diffusion du présent plan se feront à l'interne afin de faciliter la mise en œuvre puis à l'externe afin d'informer les citoyens sur les changements climatiques, les risques associés et les mesures retenues pour assurer un bon niveau de connaissance et de compréhension de la part de toutes les parties prenantes et pour inciter la collectivité à prendre, elle aussi, conscience de la réalité des changements climatiques et de l'importance de s'y adapter dès maintenant.

***Inciter la collectivité à prendre, elle aussi, conscience de la réalité des changements climatiques et de l'importance de s'y adapter dès maintenant***

Les acteurs concernés se mobiliseront aussi pour communiquer avec d'autres municipalités, dont celles qui sont voisines ainsi que les intervenants clés. Cette interaction peut permettre la création de liens et de synergie entre villes et aider à sensibiliser les différentes parties prenantes.

### 6.5.2 Actions reliées à la mise en œuvre du plan d'adaptation

Afin de garantir le succès de sa démarche d'adaptation sur le long terme, l'agglomération de Québec a identifié 11 actions qui seront mises en place d'ici 2020 et qui faciliteront la communication, la diffusion et la mise en œuvre de son plan d'adaptation 2013-2020. Le tableau 6-3 identifie ces actions.



Tableau 6-3 Actions liées à la mise en œuvre du plan d'adaptation de l'agglomération de Québec

N°	Actions liées à la mise en œuvre	Échéance	Service responsable	Objectifs
A	Influencer les travaux de révision du PDAD et du schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Québec afin d'y inclure les préoccupations associées aux changements climatiques et plus particulièrement à l'adaptation à ces derniers	2015	Aménagement du territoire	Considérer désormais la réalité des changements climatiques dans la planification urbaine de l'agglomération de Québec
B	Élaborer un plan de communication visant à faire connaître aux acteurs du milieu, aux citoyennes et aux citoyens ainsi qu'aux employés et gestionnaires municipaux les actions prioritaires par l'agglomération de Québec	2014	Communications	Démystifier les changements climatiques ainsi que leurs impacts dans un contexte municipal Faire connaître les initiatives municipales en matière d'adaptation aux changements climatiques Inviter les acteurs du milieu à s'investir dans le même sens afin notamment d'accroître le niveau de résilience de la collectivité
C	Intervenir auprès des gouvernements provincial et fédéral afin de faciliter le financement et la mise en œuvre de mesures d'adaptation initiées par le milieu municipal	En continu	Environnement	Obtenir le financement requis afin de mettre en œuvre les différentes mesures
D	Influencer les orientations ainsi que les lignes directrices d'investissement des organisations municipales afin que les choix budgétaires puissent prioriser les projets d'investissement reliés à la mise en œuvre de la présente Stratégie d'adaptation aux changements climatiques	En continu	Finances	S'assurer que les mesures présentées dans le présent plan soient priorisées lors des demandes annuelles de budgets faites aux autorités municipales
E	S'assurer que les attentes signifiées aux gestionnaires des villes soient révisées afin d'accroître leur niveau d'imputabilité et pour que ce nouvel enjeu devienne une priorité organisationnelle	En continu	Ressources humaines	S'assurer que la mise en œuvre des mesures présentées dans la présente Stratégie d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec soit priorisée par les gestionnaires municipaux
F	Influencer les travaux de mise à jour du Plan stratégique de la Ville de Québec ainsi que de tels travaux, le cas échéant, au sein des villes de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin-de-Desmaures	2014	Planification et développement organisationnel	S'assurer que ce document de planification tienne compte des enjeux reliés aux changements climatiques et plus particulièrement à l'importance de s'y adapter dans un contexte municipal
G	Créer un groupe de travail responsable de suivre la mise en œuvre et de réviser périodiquement le présent Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec	2015	Environnement	Assurer le suivi de la mise en œuvre du présent plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec
H	Publier et diffuser annuellement un rapport présentant l'état d'avancement de la mise en œuvre du présent Plan d'adaptation aux changements climatiques	En continu	Environnement	Assurer le suivi de la mise en œuvre du présent plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec
I	Encourager la formation des élus municipaux ainsi que des employés et des gestionnaires de l'organisation municipale afin d'accroître leur compréhension des enjeux qu'implique l'adaptation aux changements climatiques et pour que cette prise de conscience puisse se traduire lors des étapes de conception et de mise en œuvre des projets	2013	Environnement	Faire prendre conscience aux autorités des organisations municipales ainsi qu'à leurs employés de la réalité des changements climatiques et de l'importance de s'y adapter dans un contexte municipal
J	Documenter et étudier de façon plus précise les impacts financiers associés aux diverses mesures d'adaptation aux changements climatiques prévues dans le présent plan afin notamment de mettre en perspective les coûts associés à la non-adaptation ou au statu quo dans un contexte municipal	2014	Environnement	Obtenir l'évaluation de l'impact financier associé à la mise en œuvre des différentes mesures prévues et de le mettre en perspective par rapport aux coûts associés à la non-adaptation
K	En collaboration avec les gouvernements fédéral et provincial ainsi qu'avec les organismes non gouvernementaux impliqués dans la lutte aux changements climatiques, développer des indicateurs permettant de mesurer adéquatement la performance des villes en matière d'adaptation aux changements climatiques	En continu	Environnement	Être en mesure de mesurer adéquatement les progrès réalisés par les villes en matière d'adaptation aux changements climatiques et ainsi établir leur performance à cet effet



## 6.6 Bilan annuel de mise en œuvre

Le plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec représente une évaluation des aléas de natures prioritaires, de leur probabilité d'occurrence, de leur impact potentiel et des vulnérabilités propres à l'organisation. Cette évaluation a ultimement permis d'identifier les risques d'événements associés aux changements climatiques et les mesures à prioriser pour leur minimisation.

Ce plan privilégie des mesures qui s'intègrent à des processus, activités ou mécanismes existants et qui contribuent à la réduction des risques associés aux changements climatiques évalués comme les plus importants. Il est aussi en harmonie avec les orientations stratégiques et les principes de l'agglomération de Québec, tels que le développement durable, la saine fiscalité, la santé des citoyens et le développement économique et touristique. Il propose majoritairement des mesures qui pourront être mises en œuvre avec les ressources existantes et qui n'iront pas à l'encontre d'autres objectifs.

L'ensemble des mesures retenues qui seront mises en place (tant prioritaires que de soutien) et les détails associés sont présentés sous un document EXCEL, vu la quantité d'informations et afin de faciliter le tri, la sélection des données pertinentes ainsi que la lecture de l'information.

Le tableau 6-5 présente l'estimation<sup>35</sup> des coûts et du niveau d'effort nécessaire pour la mise en place de chacune des 33 mesures d'adaptation prioritaires. Un sommaire des résultats est présenté au tableau 6-4.

Tableau 6.4 Synthèses de l'analyse des coûts et du niveau d'effort estimés pour les 33 mesures prioritaires

	Nombre de mesures :		Total
Niveau d'effort et coût	dont le niveau d'effort est évalué à Faible	8	33
	dont le niveau d'effort est évalué à Moyen	12	
	dont le niveau d'effort est évalué à élevé	13	
Impact sur les budgets	couverts par le budget de fonctionnement existant	15	33
	dont le coût est en ajout au budget de fonctionnement (montant à déterminer)	18	

Les figures 6-2 et 6-3 présentent leur répartition par services et par aléas climatiques visés par les mesures d'adaptation.

<sup>35</sup> Pour l'ensemble des mesures prioritaires, on constate que l'évaluation du niveau d'effort de mise en œuvre est similaire à l'évaluation des coûts.

Il est anticipé que certains éléments du plan d'adaptation seront réévalués durant leur mise en œuvre.

Tableau 6-5 Estimation des coûts et du niveau d'effort nécessaire pour la mise en place des 33 mesures d'adaptation prioritaires

N°	Mesures d'adaptation prioritaires	Aléas visés*	Partenaires possibles	Source de financement	Estimation des coûts	Effort de mise en œuvre
1	Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention (PPI) en cas de pannes électriques majeures	7 à 12	Protection contre l'incendie, Travaux publics, Ingénierie, Immeubles, Police, Communications, Arrondissements	Budget de fonctionnement	○●●	○●●
2	Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme de formation en sécurité civile au sein de l'organisation municipale	Tous	Toutes les unités administratives et tous les arrondissements, RTC	Budget de fonctionnement	○○●	○○●
3	Poursuivre la mise en œuvre des projets municipaux permettant de limiter les inondations sur le territoire de l'agglomération de Québec	6, 8, 9, 11, 14, 15	Travaux publics, Environnement, Protection contre l'incendie, Police, Sécurité civile, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●
4	Poursuivre et formaliser les travaux de veille et de suivi du niveau d'eau des principaux cours d'eau et lacs du territoire	6, 8, 9, 11, 14, 15	Protection contre l'incendie, Sécurité civile, Travaux publics, Ingénierie, Police, Communications, Arrondissements	Budget de fonctionnement	○○●	○○●
5	Compléter la redéfinition des limites de zones jugées à risque (ex. : inondations, instabilité des sols, etc.) et représentant une contrainte à l'aménagement et au développement sécuritaire du territoire	4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15	Ingénierie, Environnement, Développement économique, Protection contre l'incendie, Police, Travaux publics, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	○●●	○●●
6	Poursuivre l'élaboration et mettre en œuvre le Plan d'actions municipales en cas d'événements exceptionnels (projet « K »)	1 à 3, 5, 7 à 12, 14	Toutes les unités administratives et tous les arrondissements, RTC	Budget de fonctionnement	○○●	○○●
14	Développer et mettre en œuvre un programme de lutte aux îlots de chaleur en milieux urbains	1 à 5	Ingénierie, Aménagement du territoire, Travaux publics, Immeubles, Développement économique, Loisirs, sports et vie communautaire, Communications, Arrondissements	PTI – 100 000 \$ annuellement	○●●	○●●
15	Concevoir et mettre en œuvre un plan d'intervention visant à augmenter le nombre de jeux d'eau dans les parcs et espaces publics de l'agglomération de Québec	1 à 4	Ingénierie, Travaux publics, Aménagement du territoire, Immeubles, Environnement, Développement économique, Communications, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	○●●	○●●
16	Prolonger systématiquement les heures d'ouverture de certains bâtiments municipaux climatisés (ex. : bibliothèques, centres communautaires, etc.), piscines publiques, patageoires et jeux d'eau extérieurs lors d'épisodes de chaleur extrême ou de canicule prolongés	1 à 4	Ressources humaines, Immeubles, Communications, Arrondissements	Budget de fonctionnement	○○●	○○●
26	Développer et mettre en œuvre des Plans directeurs de gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants en tenant notamment compte des conclusions et des recommandations qui émaneront des travaux des professeurs Alain Mailhot Ph.D. de l'INRS – ETE et Danielle Dagenais Ph.D. de l'Université de Montréal	6, 8, 9, 11	Travaux publics, Environnement, Développement économique, Aménagement du territoire, Loisir, sport et vie communautaire, Arrondissements	Budget d'opération	●●●	●●●
27	Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention (PPI) en cas de fortes pluies	8, 11	Protection contre l'incendie, Travaux publics, Ingénierie, Immeubles, Police, Environnement, Aménagement du territoire, Loisir, sport et vie communautaire, Communications, Arrondissements, RTC	Budget d'opération	○●●	○●●
28	Poursuivre le programme de suivi des rejets d'eaux usées dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec	6, 8, 11	Travaux publics, Ingénierie, Immeubles, Arrondissements	Budget de fonctionnement	○●●	○●●
29	Compléter l'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales implantés sur le territoire de l'agglomération de Québec et s'assurer d'inclure dans les protocoles d'entente à intervenir avec les promoteurs de nouveaux développements, l'obligation d'aménager tous nouveaux bassins de rétention selon les dispositions prévues au Guide d'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales publié par la Ville de Québec en 2011	6, 8, 9, 11	Aménagement du territoire, Développement économique, Travaux publics, Ingénierie, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●

\* (1) Sécheresse; (2) Chaleurs extrêmes et accablantes; (3) Canicules; (4) Augmentation des températures moyennes; (5) Épisodes de smog; (6) Transitions intersaisons; (7) Chutes et tempêtes de neige; (8) Pluies intenses; (9) Pluies hivernales; (10) Épisodes de verglas; (11) Orages violents et foudre; (12) Vents violents; (13) Déplacement du front salin du fleuve; (14) Grandes marées; (15) Hausse du niveau des mers



30	Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'acquérir des barils récupérateurs d'eau de pluie à faibles coûts	6, 8, 11	Loisirs, sports et vie communautaire, Développement économique, Communications, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	○○●	○○●
31	Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'aménager à faibles coûts des jardins de pluie afin d'y diriger les eaux de pluie ou de ruissellement provenant notamment de leurs systèmes de gouttières ou directement de leur propriété	6, 8, 9, 11	Loisirs, sports et vie communautaire, Développement économique, Environnement, Communications, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	○●●	○●●
41	Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention (PPI) en cas de pénurie d'eau potable	1 à 4, 13	Environnement, Ingénierie, Travaux publics, Police, Communications, Arrondissements	Budget de fonctionnement	○●●	○●●
42	Poursuivre la mise en œuvre du Plan d'action pour la protection des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency	1 à 4, 13	Aménagement du territoire, Développement économique, Travaux publics, Ingénierie, Communications, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●
43	Poursuivre et intensifier les travaux de recherche et de correction des fuites d'eau potable observées dans les réseaux d'aqueduc municipaux	1 à 4	Environnement, Ingénierie, Communications, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●
44	Consolider le réseau de stations de pompage permettant notamment de transférer l'eau du secteur ouest vers le secteur est de l'agglomération de Québec	1 à 4	Travaux publics, Environnement, Développement économique	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●
59	Étudier de façon plus approfondie les risques associés à l'augmentation anticipée du niveau des mers sur les projets de construction ou de développement situés notamment en bordure du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents	4, 6, 8, 9, 11, 14, 15	Aménagement du territoire, Environnement, Développement économique, Travaux publics	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●
60	Accroître et prioriser le financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique	4 à 12, 14, 15	Ingénierie, Travaux publics	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●
61	Réviser les normes et les critères minimums de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique en fonction des connaissances évolutives portant sur les changements climatiques	Tous	Travaux publics, Arrondissements	Budget de fonctionnement	●●●	●●●
66	Introduire les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Low Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc. dans la conception de projets de développement ou d'aménagement à l'échelle de l'agglomération de Québec	1 à 6, 8, 9, 11	Environnement, Ingénierie, Travaux publics, Développement économique, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●
67	Introduire les préoccupations associées aux changements climatiques et plus particulièrement à l'adaptation à ceux-ci dans les nouveaux projets de développement dont notamment ceux des écoquartiers de la Pointe-d'Estimauville et de la Pointe-aux-Lièvres	1 à 6, 8, 9, 11, 14, 15	Environnement, Aménagement du territoire, Ingénierie, Travaux publics, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	●●●	●●●
72	Mettre en place un plan de veille et d'intervention visant à contrer l'apparition et la prolifération de l'agrile du frêne	4, 6	Communications, Arrondissements	Budget de fonctionnement	○○●	○○●
73	Réaliser l'inventaire de la biodiversité en milieu urbain sur le territoire de l'agglomération de Québec et en suivre l'évolution périodiquement	Tous	Aménagement du territoire, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	○●●	○●●
74	Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du programme municipal de lutte contre la maladie hollandaise de l'orme	4, 6	Communications, Arrondissements	Budget de fonctionnement	○○●	○○●
75	Élaborer et mettre en œuvre un Plan de lutte et de contrôle des plantes exotiques envahissantes telles que la renouée japonaise et la berce du Caucase	4, 6	Communications, Loisirs, sports et vie communautaire, Arrondissements	Budget de fonctionnement	○○●	○○●
76	Compléter et mettre en œuvre la Stratégie de conservation des milieux naturels de l'agglomération de Québec	Tous	Aménagement du territoire, Finances, Communications, Développement économique, Loisir, sport et vie communautaire, Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	○○●	○○●
85	Poursuivre les démarches visant à faciliter l'évolution des centres d'appels vers des centres complets de relation avec la clientèle	Tous	Arrondissements	PTI (montant à déterminer)	○●●	○●●

\*(1) Sécheresse; (2) Chaleurs extrêmes et accablantes; (3) Canicules; (4) Augmentation des températures moyennes; (5) Épisodes de smog; (6) Transitions intersaisons; (7) Chutes et tempêtes de neige; (8) Pluies intenses; (9) Pluies hivernales; (10) Épisodes de verglas; (11) Orages violents et foudre; (12) Vents violents; (13) Déplacement du front salin du fleuve; (14) Grandes marées; (15) Hausse du niveau des mers



86	Uniformiser le système de traitement et de gestion des plaintes et des requêtes au sein des six (6) arrondissements et évaluer la pertinence ainsi que la faisabilité de coordonner le tout avec les villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette	Tous	Arrondissements	Budget de fonctionnement	○○●	○○●
97	Réaliser une évaluation approfondie des risques associés aux divers corps de métiers municipaux susceptibles d'être affectés négativement par l'occurrence d'événements météorologiques exceptionnels et proposer des moyens d'en limiter l'ampleur dans le futur	Tous	Toutes les unités administratives et tous les arrondissements	PTI (montant à déterminer)	○○●	○○●
98	Compléter l'harmonisation des protocoles de service à la clientèle dans les six (6) arrondissements de la Ville de Québec	Tous	Arrondissements	Budget de fonctionnement	○○●	○○●

**Note : Échelles choisies (Qualitative pour l'effort)**

	Effort	Coûts d'implantation
○○●	Faible	≥0, ≤5 000 \$
○●●	Moyen	>5 000, ≤25 000 \$
●●●	Élevé	> 25 000 \$

\*(1) Sécheresse; (2) Chaleurs extrêmes et accablantes; (3) Canicules; (4) Augmentation des températures moyennes; (5) Épisodes de smog; (6) Transitions intersaisons; (7) Chutes et tempêtes de neige; (8) Pluies intenses; (9) Pluies hivernales; (10) Épisodes de verglas; (11) Orages violents et foudre; (12) Vents violents; (13) Déplacement du front salin du fleuve; (14) Grandes marées; (15) Hausse du niveau des mers



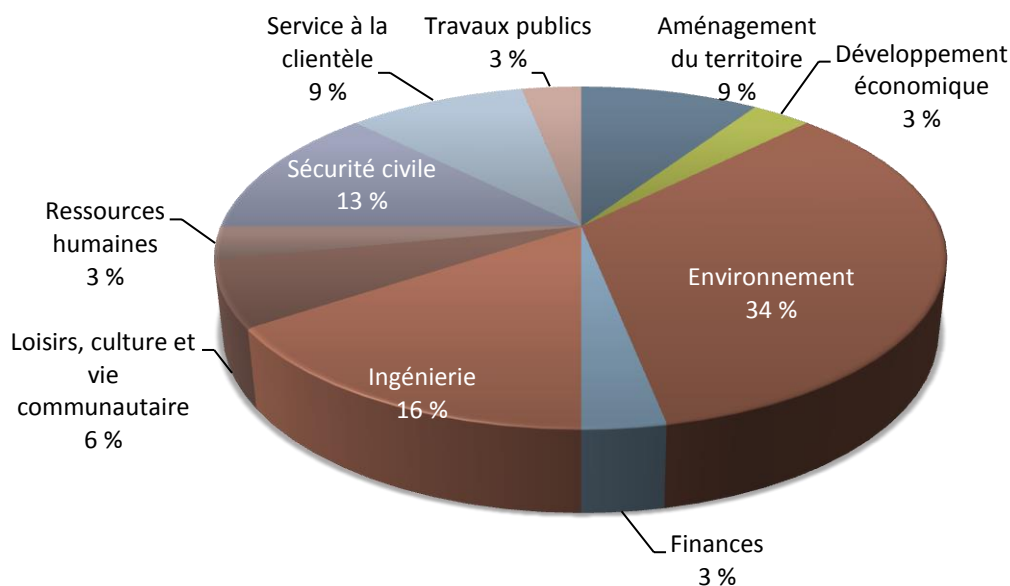


Figure 6-2 Services responsables des mesures prioritaires

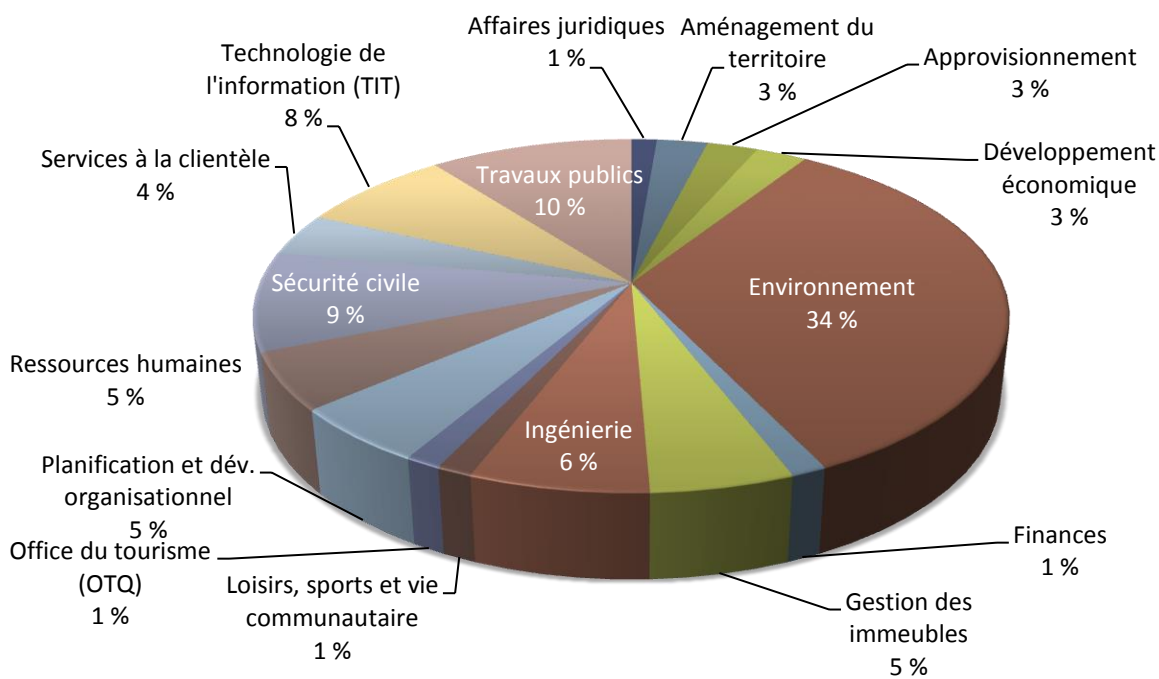


Figure 6-3 Services responsables des mesures de soutien

L'analyse des figures 6-2 et 6-3 permet d'observer que la proportion la plus importante des mesures prioritaires ainsi que de soutien est sous la responsabilité du Service de l'environnement (34 %). Le Service de l'ingénierie et le Bureau de la sécurité civile

présentent également un pourcentage important pour les deux types de mesures (entre 16 % chacun pour les mesures prioritaires et 6 % chacun pour les mesures de soutien). Les autres services jouent un rôle important, mais sont responsables d'un nombre moins élevé de responsabilités, se partageant le reste des mesures à une proportion variant de 1 % à 10 % selon le type de mesure.

La figure 6-4, quant à elle, montre une distribution relativement équilibrée quant aux aléas qui sont visés par les mesures (une mesure peut cibler plus d'un aléa). L'augmentation des températures moyennes est visée par 74 mesures et devient ainsi l'aléa le plus ciblé.

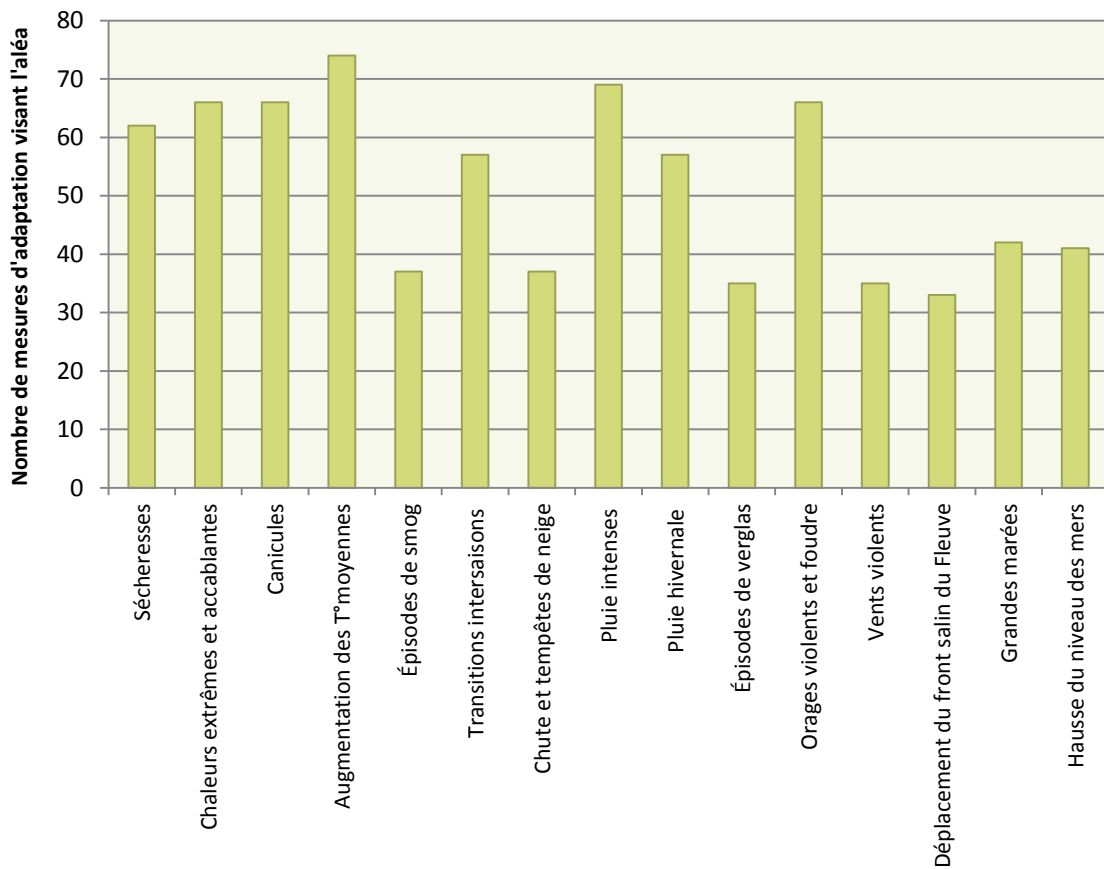


Figure 6-4 Nombre de mesures d'adaptation visant les 15 aléas

## 7 Conclusion

---

Grâce à l'appui du programme Climat municipalités, l'agglomération de Québec a réalisé son premier plan d'adaptation aux changements climatiques portant sur l'ensemble de son territoire, et ce, pour les aspects corporatifs.

L'élaboration du plan d'adaptation aux changements climatiques repose sur les principes de gestion des risques. Les méthodes proposées dans « Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques » (Ouranos, 2010a) ont été retenues pour l'identification, l'évaluation et le choix des mesures. Les mesures déjà entreprises et à mettre en œuvre par l'agglomération de Québec ainsi que les différents intervenants associés (sur l'horizon 2013 à 2020) ont été répertoriés et choisis selon une approche itérative impliquant plusieurs services internes.

À la suite de la démarche, 110 mesures ont été identifiées. De celles-ci, 33 sont jugées comme des mesures prioritaires et feront l'objet d'un suivi rigoureux afin d'assurer leur mise en œuvre d'ici 2020.

Les activités découlant du plan d'adaptation demanderont une collaboration importante interservices, mais aussi des différents intervenants externes. Afin d'assurer une bonne exécution des mesures, la gestion du risque doit s'inscrire dans un plan global au sein de l'agglomération. De plus, un suivi des résultats et une sensibilisation de la communauté devront être effectués.

En somme, avec ce plan d'adaptation, l'agglomération de Québec se dote d'un outil et d'une vision lui permettant de réduire le risque associé aux impacts des changements climatiques, et ce, de façon coordonnée. Il est à anticiper que l'approche et le suivi présentés ici seront adaptés, optimisés et intégrés aux modes opératoires de l'agglomération et des intervenants impliqués. Ce plan et ses mises à jour aideront également l'agglomération à réduire ses risques financiers par une meilleure compréhension des impacts associés aux changements climatiques et une gestion en mode prévention.

## Acronymes, abréviations et unités

CC	Changements climatiques
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CDED	Canadian Digital Elevation Data
CMQ	Communauté métropolitaine de Québec
CUCQ	Commission d'urbanisme et de conservation de Québec
CUQ	Communauté urbaine de Québec
CVIIP	Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (en anglais, connu sous l'acronyme PIEVC)
DRSP	Direction régionale de santé publique
ENAP	École nationale d'administration publique
FCM	Fédération canadienne des municipalités
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
ICP	Indicateur clé de performance
INRS	Institut national de la recherche scientifique
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
ISQ	Institut de la statistique du Québec
km	Kilomètre
LID	<i>Low Impact Development</i>
m <sup>2</sup>	Mètre carré
MCG	Modèles climatiques globaux
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (avant 2013)
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MHO	Maladie hollandaise de l'orme
MRCC	Modèle régional canadien du climat
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MTQ	Ministère des Transports du Québec
N.D.	Non disponible
OMHQ	Office municipal d'habitation de Québec
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMSC	Organisation municipale de sécurité civile
ONG	Organisation non gouvernementale
OSBL	Organisme sans but lucratif
PACC	Plan d'action sur les changements climatiques
PAE	Plan d'aménagement d'ensemble

PCM	Programme Climat municipalités
PDAD	Plan d'aménagement et de développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PPC	Partenaire dans la protection du climat
PPI	Plan particulier d'intervention
PRGES	Plan de réduction des gaz à effet de serre
RTC	Réseau de transport de la Capitale
TIT	Technologie de l'information

## Glossaire

Acceptabilité du risque	Niveau de conséquences et de dommages potentiels, au regard de la probabilité d'occurrence d'un aléa, qu'une société, une communauté ou une organisation considère comme acceptable tenant compte des conditions sociales, économiques, politiques, culturelles, techniques et environnementales du moment. (MSP, 2008)
Aléa	Phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement. (MSP, 2008)
Ampleur des conséquences	Jugement porté concernant le niveau d'impact ou de dommage que peut causer un aléa climatique donné sur un bien, un système (naturel ou humain) ou un service. Peut-être d'ordre social, économique, culturel, environnemental, etc. (Ville de Québec, 2013)
Analyse des risques ou appréciation des risques	Processus global et systématique intégrant les étapes de l'identification, de l'analyse et de l'évaluation des risques qui visent à déterminer le niveau de risque par l'analyse des probabilités d'occurrence des aléas et des conséquences potentielles pouvant résulter de leur manifestation. (MSP, 2008)
Capacité d'adaptation	Jugement porté concernant l'habileté d'un bien, d'un système (naturel ou humain) ou d'un service à s'ajuster aux changements climatiques projetés avec un minimum de perturbation ou un minimum de coûts additionnels. Le GIEC définit la capacité d'adaptation comme étant l'ensemble des capacités, des ressources et des institutions d'une région lui permettant de mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces (GIEC, 2007).
Conséquence	Atteinte ou dommages portés aux populations, aux biens et/ou aux autres éléments d'un milieu affecté par la manifestation d'un aléa. (MSP, 2008)
Degré d'exposition à un aléa	Jugement porté concernant la nature et le degré de stress auxquels un bien, service ou système est exposé à des variations climatiques significatives (aléas) (Lemmen, 2008).
Degré de sensibilité	Jugement porté concernant le degré auquel un bien, un système (naturel ou humain) ou un service est affecté directement ou indirectement, de façon favorable ou défavorable, par la variabilité du climat ou les changements climatiques (aléas). (Ouranos, 2010a)
Évaluation des risques	Processus visant à déterminer les risques qui requièrent la mise en place de mesures pour en réduire l'importance et à leur attribuer une priorité de traitement. (MSP, 2008)
Facteur de vulnérabilité	Caractéristique sociale, économique, physique (matérielle) ou naturelle susceptible de rendre une collectivité ou un élément exposé plus vulnérable à la manifestation d'un ou de plusieurs aléas. (MSP, 2008)
Gestion des risques	Approche adoptée par une collectivité ou une organisation, visant la réduction ou la considération des risques et misant sur la prise en compte constante et systématique des risques dans ses décisions administratives, dans la gestion de ses ressources ainsi que dans la façon dont elle assume ses responsabilités. (MSP, 2008)
Identification des risques	Processus qui consiste à recueillir de façon systématique des informations sur le milieu, les aléas et la vulnérabilité afin de déterminer les risques auxquels une collectivité ou une organisation est exposée. (MSP, 2008)
Indicateur clé de	Mesure quantitative ou qualitative qui permet de constater l'évolution d'un

performance	fait observable, que l'on vise à modifier en vertu d'un objectif formulé en termes de finalité. (Ministère du Conseil exécutif, 2008)
Inversion thermique	Une inversion thermique se produit lorsqu'une masse d'air chaud, de faible densité, se déplace au-dessus d'une masse d'air frais plus dense de sorte que l'air est plus frais près de la surface qu'en altitude. Dans ces conditions, considérées comme stables, les polluants ne peuvent se mélanger sur la verticale et demeurent groupés près de la surface causant ainsi le smog. Les inversions thermiques peuvent durer jusqu'à plusieurs heures, voire plusieurs jours. (Environnement Canada, 2013)
Mesure d'adaptation	Ensemble des mesures prises immédiatement avant, pendant ou immédiatement après un événement pour protéger les personnes, assurer leurs besoins essentiels et sauvegarder les biens et l'environnement. Ici, le terme peut signifier toute mesure préventive ou d'analyse, durant ou après un événement. (Ville de Québec, 2013)
Niveau d'impact potentiel	Relation permettant de déterminer le niveau d'intensité des impacts pouvant être occasionnés à un bien, un système (naturel ou humain) ou à un service par un aléa donné. (Ville de Québec, 2013)
Niveau de priorité	Permet d'évaluer l'interaction entre la vulnérabilité d'un bien, d'un système (naturel ou humain) ou d'un service par rapport à un aléa climatique donné et à l'ampleur des conséquences ainsi que la probabilité d'occurrence de cet aléa climatique. Permet d'orienter les réflexions quant aux stratégies et aux mesures d'adaptation pouvant être mises de l'avant. Les biens, systèmes (naturels ou humains) ou services démontrant les plus hauts niveaux de risques (forts et extrêmes) sont priorisés.
Niveau de risque	Importance attribuée à un risque en fonction de l'évaluation des probabilités d'occurrence d'un aléa donné et de ses conséquences potentielles. (MSP, 2008)
Niveau de vulnérabilité	Relation permettant de déterminer comment et à quel niveau l'organisation municipale est vulnérable à un aléa climatique donné. Le GIEC définit la vulnérabilité comme étant une mesure dans laquelle un bien, un service ou un système est sensible ou incapable de faire face aux effets défavorables des changements climatiques, y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de l'évolution et de la variation du climat à laquelle le bien, service ou système est exposé, de la sensibilité de ce système et de sa capacité d'adaptation (GIEC, 2007).
Préparation	Ensemble des activités et des mesures destinées à renforcer les capacités de réponse aux événements. (MSP, 2008)
Prévention	Ensemble des mesures établies sur une base permanente qui concourent à éliminer les risques, à réduire les probabilités d'occurrence des aléas ou à atténuer leurs effets potentiels. (MSP, 2008)
Probabilité d'occurrence	Jugement porté concernant le degré de vraisemblance associé à la manifestation d'un aléa donné et d'une intensité donnée (la probabilité d'occurrence peut s'exprimer de façon qualitative ou quantitative). (MSP, 2008), et ceci pour un territoire donné (MDDELCC, 2014).
Processus de gestion des risques d'événements	Application systématique de politiques, de procédures et de pratiques aux fins de la communication, de l'établissement du contexte, de l'appréciation, du traitement et du suivi des risques d'événements. Adapté de (MSP, 2008) pour « Processus de gestion des risques de sinistres »
Résilience	Aptitude d'un système, d'une collectivité ou d'une société potentiellement exposé(e) à des aléas à s'adapter, en résistant ou en changeant, en vue d'établir et de maintenir des structures et un niveau de fonctionnement

	acceptables. (MSP, 2008)
Rétablissement	Ensemble des décisions et des actions prises à la suite d'un événement pour restaurer les conditions sociales, économiques, physiques et environnementales de la collectivité et réduire les risques. (MSP, 2008)
Risque	Combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa et des conséquences pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d'un milieu donné. (MSP, 2008)
Traitement des risques	Processus de sélection et de mise en œuvre de mesures destinées à réduire les risques. (MSP, 2008)
Vulnérabilité	Condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux, qui prédispose les éléments exposés à la manifestation d'un aléa à subir des préjudices ou des dommages. (MSP, 2008)

## Références bibliographiques

- AFP. (2013). *Les catastrophes ont entraîné 186 milliards de dollars de pertes en 2012*. Récupéré sur <http://www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5gOHq0CKmr6DLZvmTAKHYRHtAcVdQ?>
- Alibert, M. (2010). *Plan d'adaptation aux changements climatiques des activités du Service de l'environnement de la Ville de Québec*. Québec.
- ASSS de Launaudière. (2009). *Les inégalités socioéconomiques de santé*. Récupéré sur Groupe de recherche sur l'équité d'accès et l'organisation des services de santé de 1ère ligne: <http://www.greas.ca/publication/pdf/guillemetteleclerc.pdf>
- CDED. (2013). *Geobase*. Récupéré sur Canadian Digital Elevation Data: <http://www.geobase.ca/geobase/en/data/cded/description.html;jsessionid=5CCC38676BF49DFC C171AD7DC2CC0E36>
- CMQ. (2009). *Portrait statistique de l'Agglomération de Québec*. Communauté métropolitaine de Québec.
- CMQ. (2010). *Bâtir 2031 - Forum métropolitain des élus(es)*. Communauté métropolitaine de Québec.
- Comité de travail sur la gestion durable de l'eau potable. (2010). *Stratégie de conservation de l'eau potable*. Récupéré sur Ville de Québec: <http://www.myvirtualpaper.com/doc/ose-design/strategieeau potable/2010052603/#0>
- CSSS de la Vieille-Capitale. (2011). *Du territoire aux communautés locales: Portrait de défavorisation du territoire*. Récupéré sur Centre de santé et services sociaux de la Vieille-Capitale: [http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie\\_democratique/participation\\_citoyenne/conseils\\_quartier/plateau/docs/PPT%20-%20D%C3%A9favorisation%20sociale%20et%20mat%C3%A9rielle.pdf](http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie_democratique/participation_citoyenne/conseils_quartier/plateau/docs/PPT%20-%20D%C3%A9favorisation%20sociale%20et%20mat%C3%A9rielle.pdf)
- Environnement Canada. (2010). *Fichiers sur l'intensité, la durée et la fréquence (IDF)*. Récupéré sur Produits et services: [http://climate.weatheroffice.gc.ca/prods\\_servs/index\\_f.html](http://climate.weatheroffice.gc.ca/prods_servs/index_f.html)
- Environnement Canada. (2012). *Conditions météorologiques influant sur la qualité de l'air*. Récupéré sur Environnement Canada: <http://www.ec.gc.ca/cas-aqhi/default.asp?lang=Fr&n=F3AF73F4-1>
- Environnement Canada. (2013). *Conditions météorologiques influant sur la qualité de l'air*. Récupéré sur <http://www.ec.gc.ca/cas-aqhi/default.asp?lang=Fr&n=F3AF73F4-1>
- Environnement Canada. (2013). *Critères d'avertissements publics*. Récupéré sur Conditions atmosphériques et météorologie: <http://ec.gc.ca/meteo-weather/default.asp?lang=Fr&n=D9553AB5-1#pluie>
- Environnement Canada. (2013). *Station météorologique de l'aéroport de Québec*. Récupéré sur Données climatiques historiques: <http://climat.meteo.gc.ca/>
- Environnement Canada. (2014). *Archives nationales des données climatologiques*. Récupéré sur Environnement Canada: <http://climat.meteo.gc.ca/>
- Environnement Canada. (2014). *Critère d'avertissement en été et en hiver*. Récupéré sur Créer par Robert Michaud, météorologue chez Environnement Canada.
- FCM. (2013). *Partenaires dans la protection du climat*. Récupéré sur Fédération canadienne des municipalités: <http://www.fcm.ca/accueil/programmes/partenaires-dans-la-protection-du-climat.htm>
- GIEC. (2007). *Quatrième Rapport d'évaluation - Bilan des changements climatiques: Rapport de synthèse*. Récupéré sur Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_fr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf)
- GIEC. (2013). *Climate Change 2013: The physical Science Basis*. Récupéré sur Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>
- INSPQ. (2010). *Proposition d'indicateurs aux fins de vigie et de surveillance des troubles de la santé liés à la chaleur*. Récupéré sur Institut national de santé publique du Québec: [http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1079\\_IndicateursVigieSanteChaleur.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1079_IndicateursVigieSanteChaleur.pdf)
- INSPQ. (2013). *Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques (PACC) - Volet santé*. Récupéré sur Institut national de santé publique: <http://www.inspq.qc.ca/dossiers/pacc/>

- IPCC. (2012). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation - Summary for policymakers*. Récupéré sur Intergovernmental Panel on Climate Change: [http://ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-SPMbrochure\\_FINAL.pdf](http://ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-SPMbrochure_FINAL.pdf)
- ISQ. (2012). *Population totale - Municipalités*. Récupéré sur Données démographiques régionales - Institut de la statistique du Québec: [http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons\\_regnl/regional/index.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm)
- L'Ancienne-Lorette, V. d. (2013). *Ville de L'Ancienne-Lorette*. Récupéré sur [http://www.lancienne-lorette.org/fr/ville/organisation\\_municipale/organigramme.php](http://www.lancienne-lorette.org/fr/ville/organisation_municipale/organigramme.php)
- Lemmen, D. e. (2008). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007*.
- Litvak, E. (2005). *Programme de vigie et de prévention des effets de la chaleur accablante à Montréal*. Récupéré sur Définition épidémiologique des seuils d'alerte et de mobilisation pour Montréal.
- MAMROT. (2012). *Indicateurs de gestion 2011 - Ville de Québec*. Récupéré sur Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire: [https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/profil\\_financier/docs/indicateurs\\_gestion\\_2011.pdf](https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/profil_financier/docs/indicateurs_gestion_2011.pdf)
- MAMROT. (2013). *Communauté métropolitaine de Québec*. Récupéré sur Répertoire des municipalités du Québec: <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/mrc/235/>
- MDDEFP. (2010). *La qualité de l'air à Québec de 1994 à 2008*.
- MDDEFP. (2011). *Cadre normatif du programme Climat municipalités*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs: <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/cadre-normatif.pdf>
- MDDELCC. (2011). *Liste alphabétique et cartes des différentes zones de gestion intégrée de l'eau par bassin versant*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/zones-gire/liste-carte.htm>
- MDDELCC. (2013b). *Portrait statistiques: qualité de l'air et smog*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques: <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/air/info-smog/portrait/>
- MDDELCC. (2013c). *À propos du développement durable*. Récupéré sur Ministère du développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques: <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm>
- MDDELCC. (2013d). *La gestion de l'eau au Québec*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques: <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/consultation/themes3.htm>
- MDDELCC. (2014). *Évaluation du plan d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 de l'agglomération de Québec (version transmise le 27 janvier 2014)*. Récupéré sur Communication écrite entre la Ville de Québec et le MDDELCC.
- Ministère du Conseil exécutif. (2008). *La planification stratégique au gouvernement du Québec: Théorie et pratique*.
- MSP. (2008). *Gestion des risques en sécurité civile*. Récupéré sur Ministère de la Sécurité publique du Québec: [http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite\\_civile/publications/gestion\\_risques/gestion\\_risques.pdf](http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/publications/gestion_risques/gestion_risques.pdf)
- NASA. (2010). *NASA Research Finds Last Decade was Warmest on Record, 2009 One of Warmest Years*. Récupéré sur NASA: [http://www.nasa.gov/home/hqnews/2010/jan/HQ\\_10-017\\_Warmest\\_temps.html](http://www.nasa.gov/home/hqnews/2010/jan/HQ_10-017_Warmest_temps.html)
- OBV de la Capitale. (2012). *Plan directeur de l'eau - Section 2.4 Climat*. Récupéré sur Organisme des bassins versants de la Capitale: <http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/introduction2e/section-2-caracteristiques-physiques-du-territoire-et-description-des-habitats/climat>
- OBV de la Capitale. (2012). *Topographie*. Récupéré sur Organisme des bassins versants de la Capitale: <http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/introduction2e/section-2-caracteristiques-physiques-du-territoire-et-description-des-habitats/topographie>
- OpenStreetMap. (2013). Récupéré sur OpenStreetMap.org: <http://www.openstreetmap.org/>

- Ouranos. (2010). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques: Guide destiné au milieu municipal québécois*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et de Parcs: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/Plan-adaptation.pdf>
- Ouranos. (2010a). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques: Guide destiné au milieu municipal québécois*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et de Parcs: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/Plan-adaptation.pdf>
- Ouranos. (2010b). *Savoir s'adapter aux changements climatiques*. Récupéré sur Consortium Ouranos: [http://www.ouranos.ca/fr/pdf/53\\_sccc\\_21\\_06\\_lr.pdf](http://www.ouranos.ca/fr/pdf/53_sccc_21_06_lr.pdf)
- Port de Québec. (2013). *Site internet du Port de Québec*. Récupéré sur Site internet du Port de Québec: [http://www.portquebec.ca/index.php?option=com\\_content&task=view&id=21&Itemid=99](http://www.portquebec.ca/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=99)
- Québec, V. d. (2013). Récupéré sur [http://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/mobilite\\_durable/automobile.aspx](http://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/mobilite_durable/automobile.aspx)
- Québec, V. d. (2013). *Conseil d'agglomération*. Récupéré sur [http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie\\_democratique/elus/conseil\\_agglomeration/](http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie_democratique/elus/conseil_agglomeration/)
- Robillard, D. (2004). *Plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre 2004-2010*. Québec: Division de la qualité du milieu, Service de l'Environnement.
- Saint-Augustin-de-Desmaures, V. d. (2013). *Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures*. Récupéré sur [http://www.ville.st-augustin.qc.ca/elus-administration/services\\_municipaux](http://www.ville.st-augustin.qc.ca/elus-administration/services_municipaux)
- Statistiques Canada. (2006). *Profils des communautés de 2006*. Récupéré sur Gouvernement du Canada: <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>
- Statistiques Canada. (2011). *Profil du recensement 2011*. Récupéré sur Statistiques Canada: <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>
- Tectisult inc. (2008). *Inventaire global des émissions de GES de l'agglomération de Québec - Rapport final*. Québec.
- TNCSE. (2006). *Plan chaleur accablante - Volet Santé publique*. Récupéré sur Comité «Chaleur accablante»: <http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/pdf/plan-chaleur.pdf>
- Ville de Québec. (2005). *Plan directeur d'aménagement et de développement*. Récupéré sur Site internet de la Ville de Québec: [http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie\\_democratique/administration/planification/Pdad/](http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie_democratique/administration/planification/Pdad/)
- Ville de Québec. (2008). *Inventaire global des émissions de gaz à effet de serre de l'agglomération de Québec*. Récupéré sur Ville de Québec: [https://www.ville.quebec.qc.ca/publications/docs\\_ville/rapport\\_inventaire\\_ges\\_2008.pdf](https://www.ville.quebec.qc.ca/publications/docs_ville/rapport_inventaire_ges_2008.pdf)
- Ville de Québec. (2013). *Arrondissements*. Récupéré sur Site Internet de la Ville de Québec: <https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/portrait/arrondissements/index.aspx#>
- Ville de Québec. (2013). *RÉSULTAT DE L'EXERCICE DE PRIORISATION - RÉSUMÉ*.
- Ville de Québec. (2013b). *Gestion de l'eau*. Récupéré sur Ville de Québec: [https://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/eau/gestion\\_eau.aspx](https://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/eau/gestion_eau.aspx)
- Ville de Québec. (2013c). *Distribution de l'eau potable*. Récupéré sur Site internet de la Ville de Québec: [https://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/eau/production\\_eau\\_potable/index.aspx](https://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/eau/production_eau_potable/index.aspx)
- Ville de Québec. (2013d). *Traitement des eaux usées*. Récupéré sur Ville de Québec: [https://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/eau/traitement\\_eaux\\_usees.aspx](https://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/eau/traitement_eaux_usees.aspx)
- Ville de Québec. (2013f). *Portrait socioéconomique*. Récupéré sur Site Internet de la Ville de Québec: [http://www.ville.quebec.qc.ca/gens\\_affaires/statistiques/docs/portrait\\_sociocono.pdf](http://www.ville.quebec.qc.ca/gens_affaires/statistiques/docs/portrait_sociocono.pdf)
- Ville de Québec. (2013g). *Québec: Ville d'avenir qui bat au rythme du monde*.
- Ville de Québec. (2013h). *Portail des règlements de la Ville de Québec*. Récupéré sur Ville de Québec: <http://reglemets.ville.quebec.qc.ca/>
- Zareie, A. e.-T.-V. (2013). *Urban Drainage Systems Design in the Context of Climate Change*.



**Annexe 1** – *Exemple du questionnaire fourni aux différents départements pour l'identification des biens, services et systèmes vulnérables aux changements climatiques pour l'agglomération de Québec*

---



Service :	
Division :	

Code de l'activité :		Nom de l'activité :	
Description sommaire de l'activité :			

<b>1. ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ</b>
<b>1.1. Niveau de sensibilité</b>
Quels facteurs climatiques affectent actuellement l'activité identifiée (ex. : la température, les précipitations, le vent, etc.)?
Comment ces facteurs climatiques actuels affectent-ils l'activité en question?
Quels paramètres des changements climatiques projetés pourraient affecter l'activité ciblée (voir l'Annexe n° 1 pour plus de détails)?
<b>ÉVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITÉ DE L'ACTIVITÉ (FAIBLE, MOYEN OU FORT) :</b>
<b>1.2. Exposition aux aléas</b>
Classier par ordre d'importance ( <i>du plus important au moins important</i> ) les différents paramètres des changements climatiques projetés et identifiés à la section précédente.
Quels seront les impacts appréhendés de ces paramètres des changements climatiques projetés sur l'activité en question?
Quelle serait l'évolution du niveau de stress de l'activité vis-à-vis les paramètres des changements climatiques projetés? Est-il susceptible d'augmenter, de rester le même ou de diminuer? Expliquez brièvement.
<b>ÉVALUATION DU NIVEAU D'EXPOSITION AUX ALÉAS DE L'ACTIVITÉ (FAIBLE, MOYEN OU FORT) :</b>
<b>ÉVALUATION DU NIVEAU D'IMPACT POTENTIEL (Utilisez la matrice relationnelle de l'annexe n° 2) (FAIBLE, MOYEN OU FORT) :</b>

### 1.3. Capacité d'adaptation

Est-ce que votre organisation a mis en place des stratégies permettant à l'activité de mieux s'adapter aux conditions climatiques actuelles? Précisez.

Est-ce que l'activité ciblée est actuellement en mesure de s'adapter aux changements climatiques projetés? Précisez.

Est-ce que l'activité en question comporte des contraintes qui l'empêcheraient de s'adapter aux changements climatiques? Si oui, expliquez pourquoi et dans quelle mesure.

L'activité en question subit-elle actuellement un stress qui limiterait sa capacité d'adaptation (ex. : vétusté des équipements, technologie non adaptée, etc.)? Si oui, expliquez pourquoi.

La capacité d'adaptation de votre organisation vis-à-vis l'activité ciblée est-elle supérieure ou inférieure au rythme d'évolution des changements climatiques projetés? Expliquez pourquoi.

Des actions sont-elles actuellement mises en œuvre en vue de faciliter l'ajustement de l'activité aux changements climatiques projetés (ex. : surdimensionnement des ponceaux, implantation de bassins de rétention, etc.)? Précisez.

**ÉVALUATION DE LA CAPACITÉ D'ADAPTATION DE L'ACTIVITÉ  
(FAIBLE, MOYENNE OU FORTE) :**

**RÉSULTAT DE L'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ  
(Utilisez la matrice relationnelle de l'annexe n° 3)  
(FAIBLE, FAIBLE À MOYENNE, MOYENNE, MOYENNE À FORTE OU FORTE) :**

## 2. ANALYSE DE RISQUE

### 2.1. Probabilité d'occurrence d'un aléa

Décrivez brièvement les principaux aléas susceptibles d'affecter l'activité identifiée dans le futur.

Aléas	Description
1.	
2.	
3.	
Autre :	

Indiquez la probabilité que ces aléas surviennent d'ici les prochaines décennies (voir l'Annexe n° 4 pour plus de détails).

<u>Aléa 1</u> :	<input type="checkbox"/> rare	<input type="checkbox"/> peu probable	<input type="checkbox"/> possible	<input type="checkbox"/> probable	<input type="checkbox"/> presque certain
<u>Aléa 2</u> :	<input type="checkbox"/> rare	<input type="checkbox"/> peu probable	<input type="checkbox"/> possible	<input type="checkbox"/> probable	<input type="checkbox"/> presque certain
<u>Aléa 3</u> :	<input type="checkbox"/> rare	<input type="checkbox"/> peu probable	<input type="checkbox"/> possible	<input type="checkbox"/> probable	<input type="checkbox"/> presque certain
<u>Autre</u> :	<input type="checkbox"/> rare	<input type="checkbox"/> peu probable	<input type="checkbox"/> possible	<input type="checkbox"/> probable	<input type="checkbox"/> presque certain

**2.2. Ampleur des conséquences environnementales, sociales et économiques pouvant affecter la communauté, la santé et les services à la population, les infrastructures, etc.**

Évaluez l'ampleur des conséquences de chacun des aléas identifiés et veuillez préciser (voir l'Annexe n° 5 pour plus de détails).

<u>Aléa 1</u> :	<input type="checkbox"/> Négligeable	<input type="checkbox"/> Mineure	<input type="checkbox"/> Modérée	<input type="checkbox"/> Majeure	<input type="checkbox"/> Catastrophique
<u>Précision</u> :					
<u>Aléa 2</u> :	<input type="checkbox"/> Négligeable	<input type="checkbox"/> Mineure	<input type="checkbox"/> Modérée	<input type="checkbox"/> Majeure	<input type="checkbox"/> Catastrophique
<u>Précision</u> :					
<u>Aléa 3</u> :	<input type="checkbox"/> Négligeable	<input type="checkbox"/> Mineure	<input type="checkbox"/> Modérée	<input type="checkbox"/> Majeure	<input type="checkbox"/> Catastrophique
<u>Précision</u> :					
<u>Autre</u> :	<input type="checkbox"/> Négligeable	<input type="checkbox"/> Mineure	<input type="checkbox"/> Modérée	<input type="checkbox"/> Majeure	<input type="checkbox"/> Catastrophique
<u>Précision</u> :					

**ÉVALUATION DU RISQUE**

(Sur la base de la probabilité d'occurrence et de l'ampleur des conséquences associées à chacun des aléas identifiés précédemment, évaluez le risque qui y est associé. Veuillez également argumenter brièvement votre évaluation)

(FAIBLE, MODÉRÉ, ÉLEVÉ OU EXTRÊME) :

RISQUES ASSOCIÉS À L'ALÉA 1 :

ARGUMENTAIRE :

RISQUES ASSOCIÉS À L'ALÉA 2 :

ARGUMENTAIRE :

RISQUES ASSOCIÉS À L'ALÉA 3 :

ARGUMENTAIRE :

RISQUES ASSOCIÉS AUX AUTRES ALÉAS :

ARGUMENTAIRE :

Identifiez les services et/ou les organismes partenaires de la Ville de Québec en ce qui a trait à la prestation de l'activité identifiée. Lorsque c'est possible, identifiez le répondant ou la répondante de ces services et organismes partenaires.

**Répondant :**

\_\_\_\_\_

**Date :**

\_\_\_\_\_

## ANNEXES

## 1. Paramètres des changements climatiques projetés pour la région sud du Québec (source : Ouranos, 2010)

Les changements climatiques prévus au Québec se traduiraient par une augmentation des températures moyennes pour l'ensemble du territoire, plus prononcée au cours de la saison froide. Plus spécifiquement, on s'attend à :

- une arrivée plus tardive et une fin plus hâtive de la saison froide causant une saison de gel moins longue;
- des hivers généralement moins froids;
- une augmentation de la durée de la saison chaude, ainsi que de la fréquence des journées très chaudes;
- une prolongation de la saison propice aux orages et une augmentation des événements de pluie;
- une diminution de l'étendue et de la durée du couvert neigeux;

Ces changements entraîneraient également une augmentation de la quantité des précipitations hivernales alors que changerait peu la quantité de précipitations estivales. Un cycle hydrologique plus actif concorde avec un climat plus chaud. Ainsi, on prévoit :

- une prolongation de la saison propice aux orages et une augmentation des pluies intenses;
- une diminution de l'accumulation de neige au sol dans le sud et le centre du Québec.

L'augmentation des précipitations totales en été et à l'automne demeure toutefois beaucoup plus faible pour la région sud, et certains scénarios climatiques indiquent des baisses des précipitations pouvant atteindre jusqu'à environ 8 % à l'horizon 2050.

Pour les précipitations, on note une augmentation partout en hiver, alors qu'en été l'augmentation serait moindre, et attendue seulement sur les parties centre et nord de la province. Par exemple, en hiver, l'augmentation de précipitations serait de plus de 20 % dans le sud. En été, mentionnons que le signal de changement de la quantité de précipitations dans le sud n'est pas détectable à cause de la grande marge d'erreur ( $\pm 10\%$ ) par rapport au changement projeté (-6 %). Le signal est plus faible que la variabilité climatique dans cette région.

Saison		Moyenne 1971-2000 (°C ou mm)	Changement d'ici 2025 (°C ou %)	Changement d'ici 2055 (°C ou %)	Changement d'ici 2085 (°C ou %)
Hiver	température	-16,0 à -2,6	1,0 à 1,9	2,1 à 3,4	3,0 à 5,1
	précipitations	152 à 333	3,0 à 9,8	7,6 à 15,7	9,0 à 24,1
Printemps	température	-1,8 à 7,3	0,8 à 1,5	1,7 à 2,6	2,5 à 4,0
	précipitations	179 à 308	0,9 à 7,3	3,7 à 12,4	7,6 à 18,6
Été	température	12,9 à 20,6	0,9 à 1,4	1,8 à 2,6	2,3 à 4,1
	précipitations	198 à 402	-0,9 à 5,3	-0,3 à 5,9	-2,3 à 6,8
Automne	température	0,9 à 10,8	1,0 à 1,6	1,8 à 2,8	2,4 à 4,1
	précipitations	215 à 370	-2,3 à 4,5	0,1 à 8,2	0,4 à 12,2

## 2. Matrice relationnelle utilisée pour évaluer le niveau d'impact potentiel

		NIVEAU DE SENSIBILITÉ		
		FAIBLE	MOYEN	FORT
NIVEAU D'EXPOSITION AUX ALÉAS	FORT	Moyen	Fort	Fort
	MOYEN	Faible	Moyen	Fort
	FAIBLE	Faible	Faible	Moyen

## 3. Matrice relationnelle utilisée pour l'analyse de vulnérabilité

		CAPACITÉ D'ADAPTATION		
		FORTE	MOYENNE	FAIBLE
NIVEAU D'IMPACT POTENTIEL	FORT	Faible à moyenne	Moyenne à forte	Forte
	MOYEN	Faible	Moyenne	Moyenne à forte
	FAIBLE	Faible	Faible	Faible à moyenne

## 4. Probabilités d'occurrence d'un aléa (source : adapté des travaux d'Ouranos, 2010)

Aléas	Probabilité d'occurrence (qualitative)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de la quantité et de l'intensité des précipitations sous forme de pluie au cours de la même journée :</li> </ul>	Presque certain
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de la fréquence des événements pluvieux en période hivernale :</li> </ul>	Probable
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de la fréquence des épisodes de vents violents :</li> </ul>	Possible
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes de smog :</li> </ul>	Possible
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation du nombre d'épisodes de chaleur accablante (canicule) :</li> </ul>	Probable
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de la durée de la saison propice aux orages :</li> </ul>	Presque certain
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de la quantité moyenne de neige tombant par épisodes neigeux :</li> </ul>	Probable
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminution de la fréquence et de l'intensité des épisodes de froids intenses :</li> </ul>	Presque certain
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de la fréquence et de l'intensité des périodes de sécheresse :</li> </ul>	Possible

## 5. Échelle des conséquences (source : MSP, 2008)

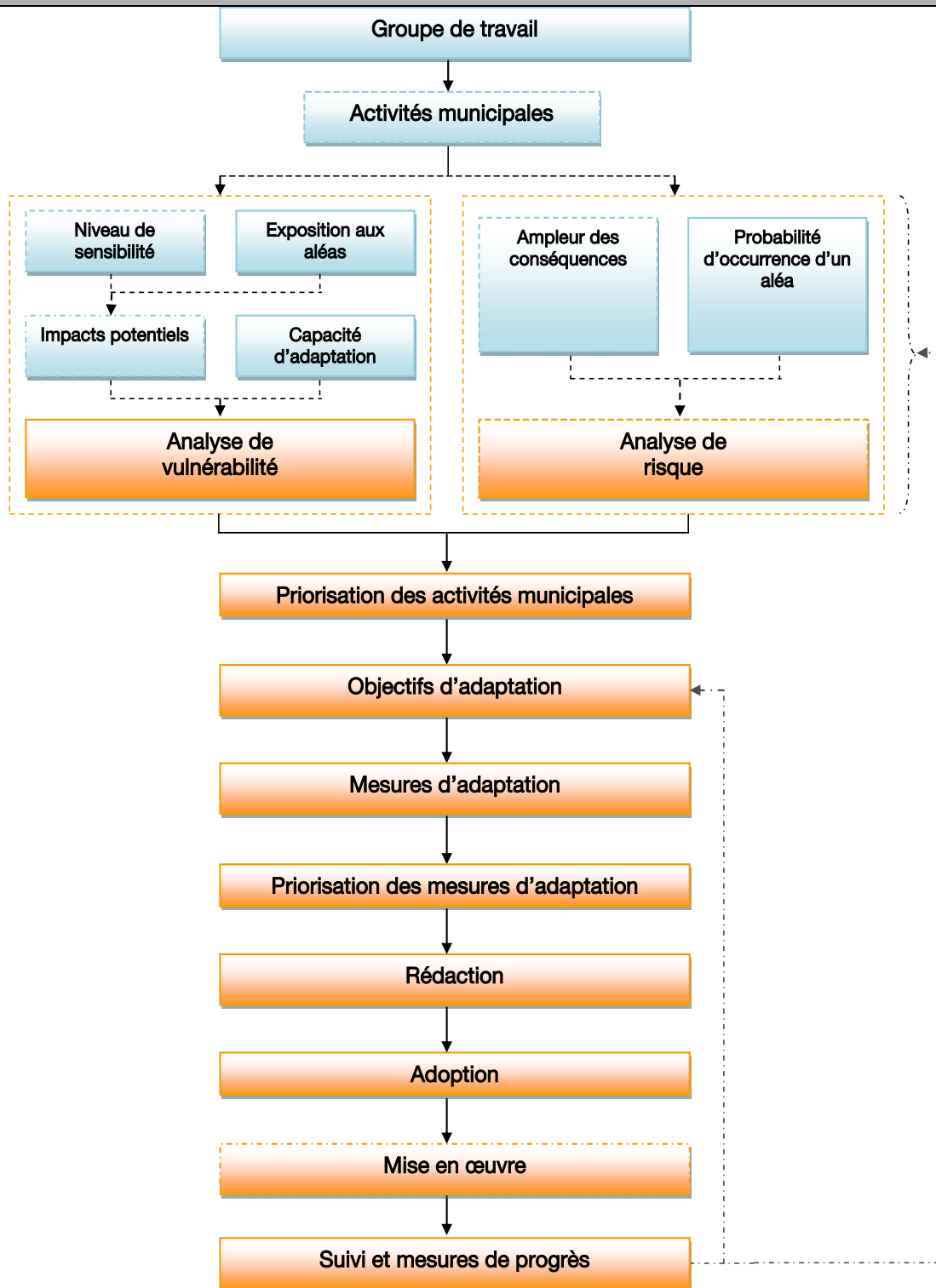
Niveau	Définition
Négligeable :	Pas de déplacement de personnes ou seulement d'un petit nombre de personnes pour une courte période. Aucun ou peu de soutien personnel nécessaire (pas de soutien financier ou matériel). Sans conséquence ou sans dommage. Aucune ou légère perturbation du fonctionnement de la communauté. Aucun impact mesurable sur l'environnement. Aucune ou peu de pertes financières.
Mineur :	Quelques déplacements de personnes pour une période de moins de 24 heures. Quelques dommages. Quelques perturbations du fonctionnement de la communauté (pour une période de moins de 24 heures). Faible impact sur l'environnement sans effet à long terme. Certaines pertes financières.
Modéré :	Déplacements localisés de personnes pour une période de moins de 24 heures. Soutien aux personnes réalisé avec les modalités prévues à l'échelle locale. Dommages localisés réparés avec les ressources conventionnelles. Fonctionnement normal de la communauté avec certains inconvénients. Certains impacts sur l'environnement sans effet à long terme ou un faible impact sur l'environnement avec un effet à long terme. Pertes financières importantes.
Majeur :	Grand nombre de personnes déplacées pour une période de plus de 24 heures. Ressources externes requises pour le soutien des personnes. Dommages importants exigeant des ressources externes. Fonctionnement partiel de la communauté et certains services non disponibles. Un certain impact sur l'environnement avec des effets à long terme. Pertes financières importantes et une aide financière requise.
Catastrophique :	Déplacement généralisé des personnes pour une longue période. Soutien important des personnes requis. Dommages majeurs. Situation dans laquelle la communauté ne peut pas fonctionner sans un soutien extérieur important. Impact important et/ou dommages permanents à l'environnement.

## 6. Glossaire

Aléa :	Phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d'occasionner des pertes de vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement (chaque aléa est entre autres caractérisé en un point donné, par une probabilité d'occurrence et une intensité données).
Capacité d'adaptation :	Décrit l'habileté d'un bien, d'un système (naturel ou humain) ou d'un service à s'ajuster aux changements climatiques projetés avec un minimum de perturbation ou un minimum de coûts additionnels.
Conséquence :	Atteinte ou dommages portés aux populations, aux biens et aux autres éléments d'un milieu touché par la manifestation d'un aléa.
Niveau de sensibilité :	Degré auquel un bien, un système (naturel ou humain) ou un service est affecté directement ou indirectement par les conditions climatiques spécifiques.
Probabilité	Degré de vraisemblance associé à la manifestation d'un aléa d'une intensité

d'occurrence :	donnée (la probabilité d'occurrence peut s'exprimer de façon qualitative ou quantitative).
Risque :	Combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa et des conséquences pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d'un milieu donné.
Vulnérabilité :	Condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux, qui prédispose les éléments exposés à la manifestation d'un aléa à subir des préjudices ou des dommages.

### 7. Organigramme de cheminement logique du projet





**Annexe 2** - *Tableaux de catégorisation des responsabilités municipales identifiées comme vulnérables par les différents départements*

---















Tableau A - 3 Responsabilités municipales non prioritaires à assurer un suivi sur le plan de l'adaptation aux changements climatiques pour l'agglomération de Québec

PROGRAMMES	RESPONSABILITÉS MUNICIPALES	VULNÉRABILITÉ	RISQUES	Arr.	Sécurité publique				Développement durable				Développement culturel, touristique, sportif et social				Services de soutien								Services administratifs					RTC						
				Arondissements	Services policiers	Protection incendie	Sécurité civile	Aménagement du territoire	Développement économique	Environnement	Ingénierie	Travaux publics	Culture	Loisirs, sports et vie com.	Office du tourisme (OTQ)	Dév. touristique et grands événements	Affaires juridiques	Approvisionnement	Communications	Évaluation foncière	Équipements motorisés	Gestion des immeubles	Greffes et archives	Technologie de l'information (TI)	Cour municipale	Service à la clientèle	Finances	Relations internationales	Ressources humaines	Planification et dév. organisationnel	Vérificateur général	Réseau de transport de la Capitale (RTC)				
Aménagement, urbanisme et transport	Gérer la revitalisation de quartier	Moyen	Moyen	■				✓	■																											
	Gérer la signalisation	Moyen	Moyen	■	■			■			■	✓								■																
	Gérer le service de transport collectif	Moyen	Moyen					■				■																						✓		
Culture, sports et loisirs	Gérer le programme Vacances-Été (PVE)	Moyen	Moyen	✓									■																							
	Gérer les bibliothèques	Moyen	Moyen	✓									■																							
Développement économique	Attirer de nouveaux résidents	Faible	Élevé					■	✓																											
	Attirer de nouvelles entreprises	Faible	Élevé					■	✓																											
	Gérer le développement des équipements structurants	Moyen	Moyen	■				■	✓																											
	Gérer les grands événements et autres activités économiques	Faible à moyen	Élevé							■				■	✓																					
	Gérer les programmes de subvention liés à l'habitation	Moyen	Moyen	■				■	✓																											
	Promouvoir et développer le tourisme	Faible à moyen	Élevé												✓	■																				
	Promouvoir la Ville comme milieu de vie et d'affaires	Moyen	Moyen							✓					■	■																				
	Retenir et faire croître les entreprises	Faible	Élevé					■	✓																											
Environnement et santé publique	Gérer la collecte des matières résiduelles	Moyen	Moyen							■		✓																								
	Gérer la décontamination des sols	Moyen	Moyen	■						■	✓									■																
	Gérer la valorisation des matières résiduelles	Moyen	Moyen							■	■		✓																							
Finances	Gérer les dépenses	Moyen	Moyen																																	
	Gérer les revenus	Moyen	Moyen																																	
	Gérer l'information financière	Moyen	Moyen																																	
Gouvernance	Assurer les vérifications et les audits	Moyen	Moyen																														■	✓		
	Gérer le développement organisationnel	Moyen	Moyen																														✓			



PROGRAMMES	RESPONSABILITÉS MUNICIPALES	VULNÉRABILITÉ	RISQUES	Arr.	Sécurité publique				Développement durable				Développement culturel, touristique, sportif et social				Services de soutien								Services administratifs					RTC		
				Arrondissements	Services policiers	Protection incendie	Sécurité civile	Aménagement du territoire	Développement économique	Environnement	Ingénierie	Travaux publics	Culture	Loisirs, sports et vie com.	Office du tourisme (OTQ)	Dév. touristique et grands événements	Affaires juridiques	Approvisionnement	Communications	Évaluation foncière	Équipements motorisés	Gestion des immeubles	Greffes et archives	Technologie de l'information (TI)	Cour municipale	Service à la clientèle	Finances	Relations internationales	Ressources humaines	Planification et dév. organisationnel	Vérificateur général	Réseau de transport de la Capitale (RTC)
	Gérer le leadership institutionnel	Moyen	Moyen																									■	✓			
	Gérer les relations avec les gouvernements et les partenaires	Moyen	Moyen																								✓					
Ressources humaines	Gérer la dotation	Moyen	Moyen																									✓				
	Gérer le changement organisationnel	Moyen	Moyen																									■	✓			
Sécurité publique																																
	Gérer la sécurité des espaces publics	Moyen	Moyen	■	✓	■	■				■																					
	Gérer la sécurité des événements spéciaux	Moyen	Moyen	■	✓	■	■																									
	Gérer le programme municipal de prévention des incendies	Moyen	Moyen	✓		■	■			■																						
	Réaliser les enquêtes policières spécialisées	Faible	Élevé		✓																											
Soutien à l'organisation	Gérer le soutien administratif	Moyen	Moyen																										✓			
	Gérer les affaires juridiques	Moyen	Moyen														✓															
	Gérer les contrats et les ententes	Moyen	Moyen														✓													■		











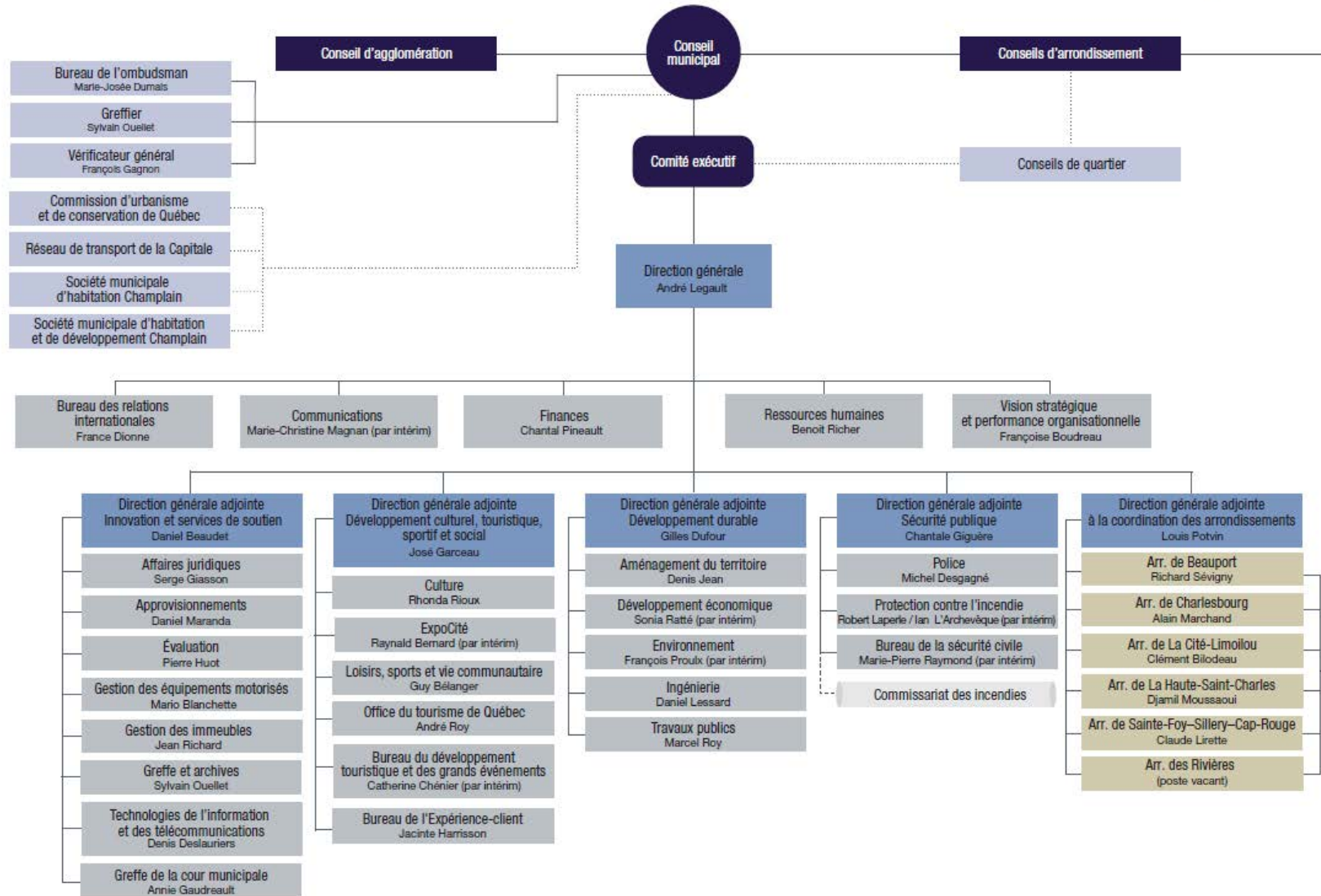
## *Annexe 3 - Organigramme de la structure organisationnelle des villes de l'agglomération de Québec*

---





Organigramme général



## Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures (Saint-Augustin-de-Desmaures, 2013)

### Cabinet du maire et direction générale

La direction générale planifie, organise, dirige et contrôle les activités de la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures en accord avec les orientations municipales, tout en veillant à l'application des règlements de la Ville et des décisions du conseil municipal. Elle assure également le lien entre le conseil municipal et les différents services municipaux.

### Service des communications

Le Service des communications planifie, organise, dirige, coordonne et contrôle les activités de soutien professionnel et technique auprès des services et des organismes en matière de communication, de consultation publique et de gestion des demandes d'informations générales, et ce, dans le cadre des orientations et des objectifs corporatifs retenus.

### Service de la culture

Le Service de la culture assure le lien entre les organismes, les citoyens, le personnel actif et l'administration municipale afin de favoriser la concertation du milieu dans une perspective de développement culturel harmonieux. Il joue un rôle-conseil auprès de l'administration municipale afin de favoriser la préservation, la mise en valeur et l'animation de la vie culturelle locale. Il s'assure d'offrir son expertise, sa collaboration et son support auprès des autres services en tant que ressource informationnelle.

### Service du développement économique

Le Service du développement économique participe à l'élaboration du plan directeur et opérationnel devant orienter les actions de la Ville en matière de promotion et de développement économique. Il valide notamment les occasions d'affaires émergentes à fort potentiel économique pour les secteurs industriel et commercial et émet des recommandations au conseil municipal. Il agit également à titre de conseiller auprès des citoyens ayant un projet d'entreprise. Ce rôle consiste à les orienter vers les intervenants désignés qui, par leurs différents programmes, peuvent avoir un impact dans le développement de leurs projets.

### Service juridique et du greffe

Ce service œuvre dans quatre secteurs d'activités, soit le greffe, la cour municipale, le contentieux et les archives. Plus particulièrement, il s'occupe des avis légaux, des consultations publiques, de la préparation des séances du conseil municipal et la production des procès-verbaux,

de la rédaction des règlements municipaux et des contrats divers, de la perception, ainsi que des demandes d'accès à l'information. Il travaille également à l'organisation des élections municipales, en plus de mettre en application la politique de gestion contractuelle et de gérer les différents appels d'offres de la municipalité.

#### Service des loisirs

Le Service des loisirs offre à la population, en collaboration avec les organismes reconnus par la Ville, une programmation d'activités sportives, récréatives et de plein air et met à la disposition des citoyens des plateaux d'activités tels des terrains de soccer, de baseball et tennis extérieurs, des sentiers de ski de fond et de marche, des patinoires extérieures et intérieures, des gymnases, etc. La programmation des loisirs est publiée deux fois l'an et distribuée dans tous les foyers augustinois. Le Service des loisirs est également responsable de la programmation de la maison Omer-Juneau, destinée aux personnes de 50 ans et plus.

#### Service des ressources humaines

Le principal enjeu du Service des ressources humaines est de favoriser l'attraction, le développement et la rétention du personnel en mettant en place des mesures et des politiques permettant de satisfaire les besoins évolutifs de la main-d'œuvre. Agissant à titre de conseiller, le Service des ressources humaines est réputé être un partenaire stratégique à l'égard de tous les services de la Ville puisqu'il guide les orientations de celle-ci afin de conserver un milieu de travail attractif, sain et sécuritaire. Parallèlement, le Service des ressources humaines répond aux demandes de citoyens désirant postuler à des emplois au sein de l'administration municipale.

#### Service des technologies de l'information

Ce service contribue à maximiser l'efficacité générale des services municipaux par le maintien et l'amélioration des systèmes d'information existants. Il est à l'avant-garde quant à l'application des nouvelles technologies et coordonne les activités de planification, de gestion et de contrôle relié aux différents systèmes informatiques. Il détermine également les choix technologiques, en collaboration avec les divers services municipaux, afin de répondre aux besoins de la Ville. Il permet également l'utilisation des ressources informationnelles telles que l'accès à Internet dans les bâtiments municipaux visités par les citoyens.

#### Service de la trésorerie

Le Service de la trésorerie a pour mission d'assurer une saine gestion des ressources financières de la municipalité et de proposer des stratégies financières, fiscales et budgétaires qui répondent aux orientations et aux objectifs du conseil municipal en conformité avec les différentes lois et

normes qui régissent les municipalités. Il assure un contrôle rigoureux des revenus et des dépenses, il établit des normes et procédures administratives et s'assure de leur respect. Il fournit aux gestionnaires et au conseil municipal l'expertise en matière financière et fiscale.

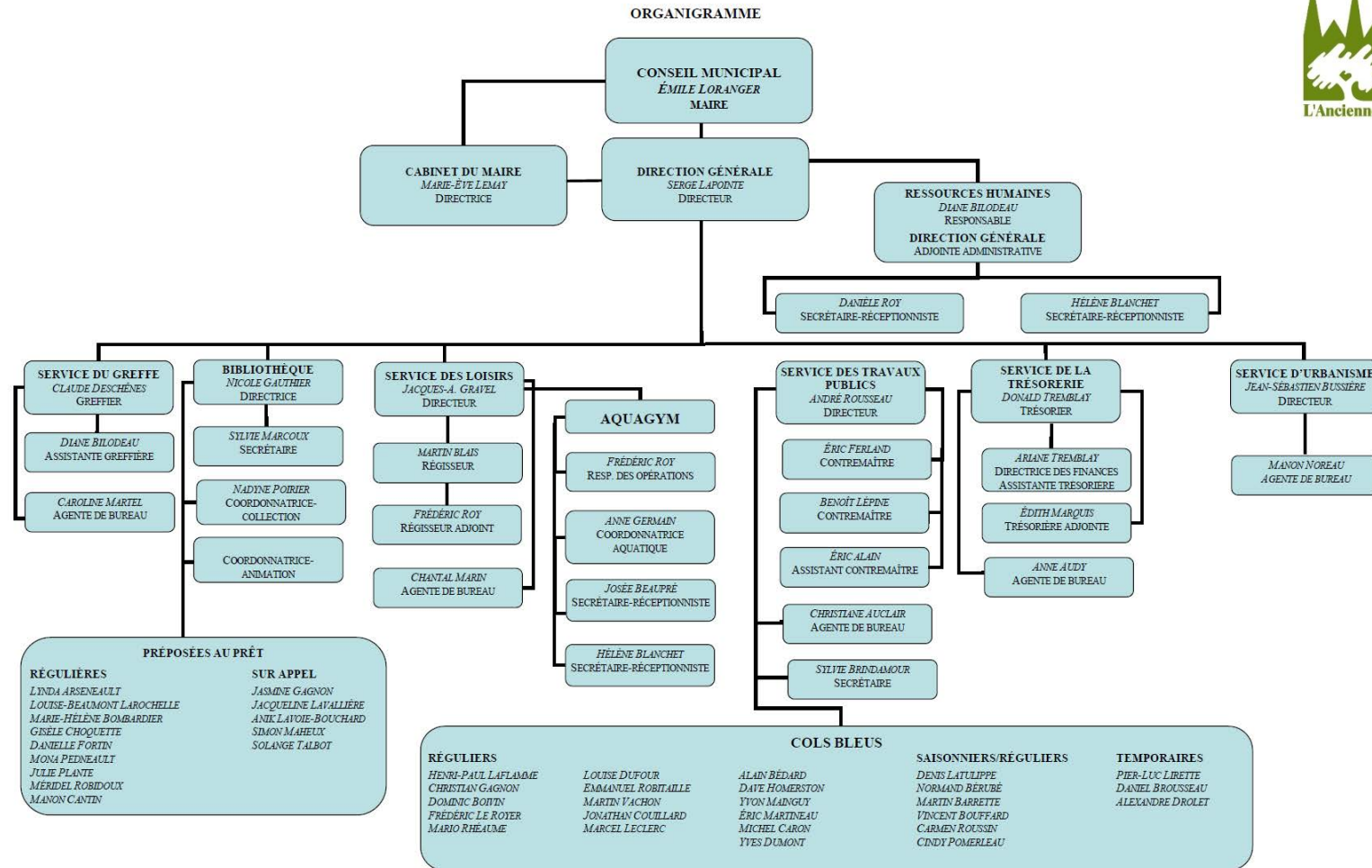
#### Service de l'urbanisme

Le Service de l'urbanisme agit à titre de conseiller en ce qui a trait notamment aux questions d'aménagement du territoire, d'urbanisme, de développement immobilier, d'agriculture et d'environnement. Il est également le lien entre le comité consultatif d'urbanisme (CCU) et le conseil municipal.

#### Service des travaux publics

Le Service des travaux publics gère les activités relatives à l'acquisition, à la construction, à l'entretien et à la réparation des réseaux d'aqueduc et d'égouts ainsi que des voies publiques. Il prévoit les opérations de déneigement des rues et des routes sur tout le territoire de la ville, ainsi que l'entretien et la rénovation des bâtiments. Il assure également l'entretien des terrains sportifs durant les saisons d'été et d'hiver, tout comme celui des parcs et espaces verts de la Ville. Finalement, il aménage et rénove les parcs de la Ville de concert avec les différents services municipaux.

Ville de L'Ancienne-Lorette (L'Ancienne-Lorette, 2013)





*Annexe 4 – Analyse des probabilités  
d'occurrence de certains aléas pour le  
territoire de l'agglomération de Québec  
effectuée par Ouranos*

---



Liste des aléas (seuils ou indicateurs) pour l'évaluation qualitative de la probabilité d'occurrence (tiré et adapté de divers travaux d'Ouranos)

Seuils généralement utilisés par le MDDELCC :

<i>Demande de la ville</i>	<i>Réponse d'Ouranos</i>
1. Événement pluvieux provoquant une précipitation supérieure à 60 mm au cours de la même journée;	Une augmentation de la quantité de précipitations annuelles est très probable pour le sud du Québec. Une augmentation des épisodes de pluie intense est aussi probable. <i>(Voir les travaux de Mailhot et coll., dont une étude pour la Ville de Québec où les courbes intensité-durée-fréquence ont été refaites.)</i>
2. Événement pluvieux en période hivernale provoquant une précipitation supérieure à 30 mm au cours de la même journée;	Une diminution de la durée de l'hiver de plus de 3 semaines est projetée sur l'horizon 2050 (2041-2070) par rapport à la période 1971-2000. Durant cet hiver plus court, la fréquence d'événements de précipitation liquide tend à augmenter dans le futur sur la base de 5 simulations régionales de climat. Toutefois, la hausse estimée est faible, soit de 0,5 à 1 journée de plus par année que les 6-8 journées par année en climat actuel. Noter que les analyses n'ont pas été faites pour un seuil donné, mais une hausse de la quantité de pluie par événement de précipitation liquide en période hivernale tend aussi à augmenter. <i>(Voir Chaumont, D. et Brown, R. (2010). Analyse de simulations régionales du climat et d'indices climatiques associés au transport routier dans le sud du Québec. Routes/Roads, 78-83.)</i>
3. Rafales de vent dont la vitesse est supérieure à 89 km/h;	Les travaux du GIEC prévoient un déplacement vers les pôles des trajectoires de tempêtes. Il prévoit une augmentation du nombre de cyclones très intenses et une diminution des cyclones d'intensité moyenne. On prévoit que les vents moyens pourraient diminuer, mais que les vents forts pourraient augmenter. Il est cependant difficile de préciser si les vents de plus de 89 km/h arriveront plus fréquemment. <i>(Voir IPCC, 4AR, 2007)</i>
4. Épisode de smog défini par le MDDELCC comme étant une journée durant laquelle les émissions atmosphériques et les conditions météorologiques provoquent, pendant plusieurs heures, la formation ou l'accumulation de concentrations élevées de particules fines ou d'ozone sur une vaste étendue de territoire.	Présentement, en ce qui concerne les seuls effets des changements climatiques sur l'ozone de surface pour l'est des États-Unis et le sud-est du Canada, les résultats des recherches pointent vers une augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes dépassant les seuils de qualité de l'air (p.ex. Hogrefe et al., 2004; Tagaris et al., 2007). Les augmentations des dépassements de seuils seraient dues en partie à une diminution de la fréquence des tempêtes (des latitudes moyennes) qui apportent normalement de l'air de meilleure qualité aux régions industrialisées de l'est de l'Amérique du Nord (Mickley et al., 2004). Les effets des changements climatiques sur les quantités de particules fines sont plus mitigés, avec certains changements projetés du climat qui résulteraient en une diminution de la quantité de particules fines (p.ex. Tagaris et al., 2007). Les projections de qualité de l'air doivent également tenir compte des changements dans les émissions de polluants, lesquelles émissions

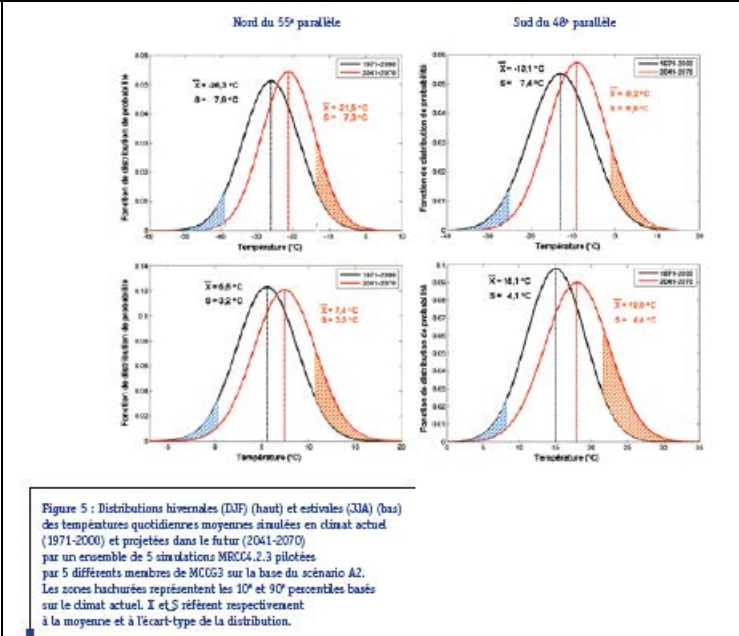
	<p>devraient continuer à diminuer à mesure que l'application de mesures de contrôle s'étend à une plus grande variété de sources de polluants. La qualité de l'air dans le futur résultera d'une combinaison de ces influences.</p> <p>(réf. : Hogrefe, C., B. Lynn, K. Civerolo, J.-Y. Ku, J. Rosenthal, C. Rosenzweig, R. Goldberg, S. Gaffin, K. Knowlton, and P. L. Kinney, <i>Simulating changes in regional air pollution over the eastern United States due to changes in global and regional climate and emissions</i>, <i>J. Geophys. Res.</i>, 109, D22301, doi:10.1029/2004JD004690, 2004.</p> <p>Mickley, L. J., D. J. Jacob, B. D. Field, and D. Rind, <i>Effects of future climate change on regional air pollution episodes in the United States</i>, <i>Geophys. Res. Lett.</i>, 31, L24103, doi:10.1029/2004GL021216, 2004.</p> <p>Tagaris, E., K. Manomaiphiboon, K.-J. Liao, L. R. Leung, J.-H. Woo, S. He, P. Amar, and A. G. Russell, <i>Impacts of global climate change and emissions on regional ozone and fine particulate matter concentrations over the United States</i>, <i>J. Geophys. Res.</i>, 112, D14312, doi:10.1029/2006JD008262., 2007).</p>
--	---

Seuils généralement utilisés par Environnement Canada :

<i>Demande de la ville</i>	<i>Réponse d'Ouranos</i>
1. Événement pluvieux causant une précipitation supérieure à 50 mm en moins de 24 heures;	Augmentation probable des épisodes de pluie intense. (Voir travaux de Mailhot et al.)
2. Événement pluvieux provoquant une précipitation supérieure à 75 mm en moins de 48 heures;	
3. Rafales de vent dont la vitesse atteint de 89 à 102 km/h sur l'échelle de Beaufort (tempête);	Les travaux du GIEC prévoient un déplacement vers les pôles des trajectoires de tempêtes. Il prévoit une augmentation du nombre de cyclones très intenses et une diminution des cyclones d'intensité moyenne. (Voir IPCC, 4AR, 2007) Il est cependant difficile de produire des scénarios robustes pour les vents, surtout les rafales, qui sont des événements très localisés dans le temps et dans l'espace.
4. Rafales de vent dont la vitesse atteint de 103 à 117 km/h sur l'échelle de Beaufort (violente tempête);	
5. Rafales de vent dont la vitesse atteint de 118 à 133 km/h sur l'échelle de Beaufort (vents d'ouragan);	
6. Vents soutenus d'au moins 70 km/h;	
7. Période de chaleur accablante supérieure à 30 °C pour une durée minimale d'une heure;	Augmentation probable des épisodes de chaleur accablante. Difficile de déterminer si ce seuil en particulier sera dépassé ou non et à quelle fréquence en climat futur.
8. Période de chaleur et d'humidité accablantes (considérant le facteur « humidex ») supérieure à 40 °C pour une durée minimale d'une heure;	Les analyses intégrant le facteur humidex en climat futur n'ont pas été faites. Il est difficile de faire des simulations où les deux variables (T et humidité) sont combinées (plus d'incertitudes dans les résultats), mais généralement quand la température est chaude la nuit, c'est que le taux d'humidité est élevé (c'est

	ce qui empêche la T de baisser la nuit).
9. Événement pluvieux entraînant une précipitation supérieure à 50 mm en moins d'une heure;	Augmentation probable des épisodes de pluie intense. <i>(Voir travaux de Mailhot et al.)</i>
10. Événement résultant en une précipitation de grêle supérieure à 20 mm;	Il n'existe pas beaucoup d'analyse sur les épisodes de grêle en climat futur (la grêle est le résultat d'une combinaison de facteurs assez précis et difficiles à modéliser). Pas de résultat robuste à ce sujet. Par contre, une augmentation de la durée de la saison propice aux orages est très probable. <i>(Voir travaux de Mailhot et al.)</i>
11. Événement résultant en une précipitation de neige supérieure à 25 cm en moins de 24 heures;	Dans le sud du Québec, une diminution du nombre d'événements de chutes de neige est projetée dans le futur (horizon 2041-2070 par rapport à 1971-2000) sur la base de 5 simulations régionales du climat. La quantité moyenne de neige par événement tend à augmenter légèrement (0,25 à 1 mm équivalent en eau). Les dépassements de seuil pour des valeurs plus élevées n'ont pas été analysés, mais ceci est toutefois réalisable. <i>Voir Chaumont, D. et Brown, R. (2010). Analyse de simulations régionales du climat et d'indices climatiques associés au transport routier dans le sud du Québec. Routes/Roads, 78-83.</i>
12. Événement résultant en de la poudrerie (visibilité réduite à moins d'un kilomètre) accompagnée de vents dont la vitesse est supérieure à 40 km/h durant une période minimale de 6 heures;	Indicateur difficile à modéliser. Pas de résultats robustes à ce jour.
13. Événement résultant en un blizzard et de la poudrerie (visibilité réduite à moins d'un kilomètre) accompagnés de vents dont la vitesse est supérieure à 40 km/h et dont la température (considérant le facteur de « refroidissement éolien ») est inférieure ou égale à -28 °C durant une période minimale de 6 heures;	Indicateur difficile à modéliser. Pas de résultats robustes à ce jour.
14. Conditions météorologiques entraînant une accumulation minimale de 2 mm de verglas (pluie ou bruine verglaçantes);	Il y a des travaux en cours en ce qui concerne le verglas, mais pas encore de résultats robustes.
15. Épisode de froid intense résultant en un facteur de froid éolien (température de refroidissement équivalente (TRE)) inférieur à -37 °C;	Tendance à la baisse très probable <i>(voir IPCC, 4AR; Ouranos, Savoir s'adapter 2010)</i>
16. Épisode de froid intense résultant en un facteur de froid éolien (température de refroidissement équivalente (TRE)) inférieur à -38 °C pendant au moins 3	

heures consécutives avec des vents de 10 km/h et plus;



17. Bourrasques de vent accompagnées de fortes averses de neige accompagnées de poudrierie et réduisant la visibilité à presque nulle (assimilé au passage d'une ligne de grain hivernal).

Indicateur difficile à modéliser. Pas de résultats robustes à ce jour.

Autres seuils :

Demande de la ville	Réponse d'Ouranos
1. Une température maximale d'au moins 33 °C avec une température minimale d'au moins 20 °C durant trois jours ou plus ((Litvak, 2005, dans Comité « Chaleur accablante » de la TNCSE, 20 061);	(Les résultats présentés sont la différence prévue entre la période 1961-2000 et l'horizon 2041-2070; les moyennes de cinq simulations pour les stations Dorval, centre-ville de Montréal et Saint-Hubert)
2. Une température minimale d'au moins 25 °C durant deux nuits consécutives (Litvak, 2005, dans Comité « Chaleur accablante » de la TNCSE, 2006); 1 Comité « Chaleur accablante » de la TNCSE (2006). Plan chaleur accablante. Volet santé publique. Accessible au : <a href="http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/pdf/planchaleur.pdf">http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/pdf/planchaleur.pdf</a> ;	<u>nombre d'événements par année lorsque Tmin &gt; 22 °C et Tmax &gt; 30 °C :</u> Augmentation probable - pour la région de Montréal, on prévoit environ 8 jours de plus par année comparativement à la période 1961-2000  <u>nombre d'événements par année de 3 jours consécutifs lorsque Tmin &gt; 22 °C et Tmax &gt; 30 °C (définition de Santé Canada)</u>
3. Canicule définie comme étant un synonyme de vague de chaleur, soit le maintien de « fortes » températures pendant plus de 48 heures (Besancenot, 2002, dans Ledrans et Isnard, 20 032);	Augmentation probable pour la région de Montréal, on prévoit environ 1-2 épisodes de plus par année comparativement à la période 1961-2000 (tiré d'une étude pour Santé Canada par B. Casati, 2009);
4. Période de sécheresse prolongée;	Les changements pour la durée des périodes de

<p>2 Ledrans, M., Isnard, H. (2003). <i>Impact sanitaire de la vague de chaleur d'août 2003 en France : bilan et perspectives, octobre 2003</i>. Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France, 120 p.</p>	<p>sécheresse n'ont pas été évalués. Toutefois, des scénarios climatiques sur <u>l'indice de sécheresse canadien</u> sont en cours de publication, ceux-ci peuvent donner quelques informations sur les changements projetés.</p> <p>L'indice de sécheresse est une évaluation empirique basée sur la température et les précipitations quotidiennes, il est un indicateur de la teneur moyenne en eau des sols forestiers. Il est utilisé, entre autres, pour reproduire l'évolution de l'humidité des sols et décrire les effets saisonniers des sécheresses. <u>Dans le sud du Québec</u>, la médiane de l'ensemble de simulations régionales et globales de climat projette <u>une légère hausse de l'indice de sécheresse ce qui indique des sécheresses légèrement plus sévères</u> (horizon 2041-2070 par rapport à 1971-2000). Par contre, la dispersion des changements projetés est importante, les scénarios les plus optimistes projetant une diminution de l'indice dans le sud du Québec alors que les plus pessimistes vont dans le sens contraire avec des hausses. Il faut rappeler que l'indice de sécheresse a été développé pour les sols forestiers, l'utilisation de l'indice dans un autre contexte comporte évidemment des limites. (Voir Logan et al., (sous presse) <i>Atlas de scénarios climatiques globaux et régionaux pour la forêt québécoise</i>.)</p>
--	---



*Annexe 5 – Tableau synthèse des 110  
mesures d'adaptation choisies par  
l'agglomération de Québec*

---



**Enjeu 1 – Sécurité, santé et bien-être de la population***Stratégie 1 - Protéger les citoyennes et citoyens et assurer leur bien-être ainsi que leur sécurité*

N°	Mesure	Mise en œuvre			Atténuation des risques			
		Statut	Service responsable	Échéance	Zone d'intervention	Biens, services, activités et/ou systèmes vulnérables	Facteurs de vulnérabilité <sup>36</sup>	Aléas visés <sup>37</sup>
1	Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pannes électriques majeures	Prioritaire	Sécurité civile	2016	Ensemble du territoire	- Conception, implantation sécuritaire et entretien des routes et autres réseaux d'utilité publique - Gestion et prestation des services aux citoyens	J, K, S	7 à 12
2	Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme de formation en sécurité civile au sein de l'organisation municipale	Prioritaire	Sécurité civile	2015	Ensemble du territoire	- Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique	A, B, C, D, J, R, S	Tous
3	Poursuivre la mise en œuvre des projets municipaux permettant de limiter les inondations sur le territoire de l'agglomération de Québec	Prioritaire	Ingénierie	2016	Ensemble du territoire avec intensité plus importante au niveau de la rivière Lorette (zone d'intervention prioritaire C, voir figure 4-3 de la page 129)	- Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique - Protection des personnes et des biens - Gestion et entretien des biens immobiliers	H, M, X, EE, FF	6, 8, 9, 11, 14, 15
4	Poursuivre et formaliser les travaux de veille et de suivi du niveau d'eau des principaux cours d'eau et lacs du territoire	Prioritaire	Environnement	2016	Rivières Montmorency, Saint-Charles, Beauport, Lorette, du Berger, Jaune, Nelson, du Cap Rouge, Des Hurons et Lac Saint-Charles (zones d'intervention prioritaire B, C, D, F et G, voir figure 4-3 de la page 129)	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens	A, MM	6, 8, 9, 11, 14, 15
5	Compléter la redéfinition des limites de zones jugées à risque et représentant une contrainte à l'aménagement et au développement sécuritaire du territoire	Prioritaire	Aménagement du territoire	2015	Ensemble du territoire	- Protection des personnes et des biens - Gestion et entretien des biens immobiliers - Urbanisme et aménagement du territoire	H, K, M, N, U	4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15
6	Poursuivre l'élaboration et mettre en œuvre le Plan d'actions municipales en cas d'événements exceptionnels (projet « K »)	Prioritaire	Direction générale adjointe à la sécurité publique	2018	Ensemble du territoire	- Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales - Protection des personnes et des biens	B, R, T	1 à 3, 5, 7 à 12, 14
7	Conclure des ententes de services avec les partenaires régionaux ou les municipalités voisines susceptibles de supporter l'organisation municipale lors d'événements météorologiques exceptionnels	Mesure de soutien	Sécurité civile	À déterminer	-	- Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales - Protection des personnes et des biens - Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique	A, B, S, T, NN	Tous
8	Accroître la capacité de l'organisation à prendre en charge efficacement, à héberger et à offrir l'aide de premiers recours à davantage de sinistrés	Mesure de soutien	Sécurité civile	>2020	-	- Protection des personnes et des biens - Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales - Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique	A, B, N, O, Q	6 à 12, 14, 15
9	Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention en cas d'évacuation massive de personnes	Mesure de soutien	Sécurité civile	>2020	-	- Protection des personnes et des biens - Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales - Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique	A, B, O, Q, S, T	6 à 12, 14, 15
10	Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention en cas d'incendies de forêt en milieu urbain ou périurbain	Mesure de soutien	Sécurité civile	>2020	-	- Protection des personnes et des biens - Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales - Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique	K, L, N, S, T	1 à 5, 11

<sup>36</sup> Voir p. 222 pour connaître la liste des facteurs de vulnérabilité associés.<sup>37</sup> Voir p. 222 pour connaître la liste des aléas associés.



11	Adopter une politique confirmant la nécessité, pour l'ensemble des unités administratives de l'agglomération de Québec, de porter assistance et de fournir, au besoin, les ressources humaines et/ou matérielles nécessaires à la prestation de services d'urgence occasionnés notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels et/ou prolongés	Mesure de soutien	Planification et développement organisationnel	À déterminer	-	- Protection des personnes et des biens - Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales - Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique	A, B, C, P, R, S, T, MM	1 à 3, 7 à 12, 14, 15
12	Évaluer la faisabilité de déployer un système permettant d'alerter les citoyennes et les citoyens lors de l'annonce imminente d'une situation météorologique exceptionnelle nécessitant une intervention rapide de ces derniers (ex. : alerte SMS, envois massifs de courriels, avertissements sonores, automate d'appels, etc.)	Mesure de soutien	Technologies de l'information et des télécommunications	>2020	-	- Gestion de l'information et des communications - Protection des personnes et des biens - Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales	KK, NN	1 à 3, 5, 7 à 12, 14, 15
13	Maintenir et réaffirmer le niveau de collaboration que l'organisation municipale entretient avec les instances régionales de santé publique (ex. : CLSC, INSPQ, CSSS, etc.) impliquées dans la surveillance et les alertes associées au bien-être et à la santé des personnes	Mesure de soutien	Sécurité civile	En continu	-	- Gestion de l'information et des communications - Protection des personnes et des biens - Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales	Q, R	1 à 3, 5, 7 à 12, 14, 15

*Stratégie 2 - Lutter efficacement contre la chaleur en milieu urbain, innover en matière d'efficacité énergétique des bâtiments et préserver et améliorer le milieu de vie et la qualité de l'air*

14	Développer et mettre en œuvre un programme de lutte aux îlots de chaleur en milieux urbains	Prioritaire	Environnement	2015	Quartiers centraux de l'arrondissement de La Cité-Limoilou (zones d'intervention prioritaire A, B et C, voir figure 4-3 de la page 129)	- Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert - Protection des personnes et des biens - Urbanisme et aménagement du territoire	I, N, Q, S	1 à 5
15	Concevoir et mettre en œuvre un plan d'intervention visant à augmenter le nombre de jeux d'eau dans les parcs et espaces publics de l'agglomération de Québec	Prioritaire	Loisirs, sports et vie communautaire	2018	Quartiers centraux de l'arrondissement de La Cité-Limoilou (zones d'intervention prioritaire A, B et C, voir figure 4-3 de la page 129)	- Urbanisme et aménagement du territoire - Gestion et mise en œuvre des stratégies d'acquisition de biens et de services - Gestion et aménagement des parcs, des équipements culturels et récréatifs - Gestion et prestation des services aux citoyens	I, J, K, N, Q, BB	1 à 4
16	Prolonger systématiquement les heures d'ouverture de certains bâtiments municipaux climatisés, piscines publiques, pataugeoires et jeux d'eau extérieurs lors d'épisodes de chaleur extrême ou de canicule prolongées	Prioritaire	Loisirs, sports et vie communautaire	2016	Quartiers centraux de l'arrondissement de La Cité-Limoilou (zones d'intervention prioritaire A, B et C, voir figure 4-3 de la page 129)	- Gestion et prestation des services aux citoyens - Prestation de services à la population en matière d'activités de loisirs, de culture, d'entraide et d'actions communautaires	I, J, K, N, Q, BB, DD	1 à 4
17	Poursuivre la collaboration entreprise avec le BNQ concernant l'élaboration d'une norme sur l'aménagement d'aires de stationnement permettant de lutter efficacement contre les îlots de chaleur en milieu urbain et mettre par la suite en œuvre ladite norme lors de l'élaboration de tels projets par l'organisation municipale	Mesure de soutien	Ingénierie	En continu	-	- Urbanisme et aménagement du territoire - Gestion et mise en œuvre des stratégies d'acquisition de biens et de services - Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert	I, N, Q, X, Y, EE	1 à 4
18	Procéder à l'inventaire des bâtiments municipaux localisés à l'intérieur d'îlots de chaleur tels qu'identifiés par l'INSPQ sur le territoire de l'agglomération de Québec et évaluer la faisabilité d'y implanter des toits ou des murs végétalisés	Mesure de soutien	Gestion des immeubles	>2020	-	- Gestion et mise en œuvre des stratégies d'acquisition de biens et de services - Gestion et entretien des biens immobiliers	I, K, N, BB, DD	1 à 5, 8
19	Adapter le programme de plantation d'arbres de l'agglomération de Québec aux nouvelles orientations de densification urbaine et à la problématique des îlots de chaleur	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Urbanisme et aménagement du territoire - Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert	I, K, N, Q, Y, EE	1 à 5, 8
20	Mettre en œuvre les mesures nécessaires et identifiées par l'organisation municipale afin de contrer l'impact du chauffage au bois et des feux extérieurs sur la qualité de l'air	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Protection des personnes et des biens - Amélioration de la qualité de l'air et de la limitation du bruit	N, Q, Y	5
21	Aménager des stations et/ou des aires publiques stratégiquement positionnées permettant ainsi aux citoyennes et aux citoyens de se rafraîchir lors d'épisodes de chaleur accablante ou de canicule prolongées	Mesure de soutien	Loisirs, sports et vie communautaire	En continu	-	- Gestion et prestation des services aux citoyens - Gestion et mise en œuvre des stratégies d'acquisition de biens et de services - Protection des personnes et des biens	I, K, N, BB, DD	1 à 4



22	Diffuser la thématique des îlots de chaleur urbains produite par l'INSPQ sur la version Intranet de la carte interactive de la Ville de Québec afin que les intervenants municipaux puissent considérer la présence de tels îlots de chaleur lors de la conception de projets d'aménagement ou de développement	Mesure de soutien	Technologies de l'information et des télécommunications	À déterminer	-	- Gestion de l'information et des communications - Urbanisme et aménagement du territoire - Gestion et mise en œuvre des stratégies d'acquisition de biens et de services	I, K, N, R, T, KK, MM	1 à 4
23	Accroître le niveau de connaissance que l'organisation municipale a des populations jugées vulnérables (ex. : personnes socialement isolées, personnes âgées, etc.) sur l'ensemble du territoire	Mesure de soutien	Technologies de l'information et des télécommunications	En continu	-	- Gestion de l'information et des communications - Protection des personnes et des biens	K, N, Q, R, MM	1 à 5
24	Promouvoir, auprès des citoyennes et des citoyens, les divers programmes gouvernementaux d'aide financière à la rénovation des bâtiments et/ou à l'amélioration de l'efficacité énergétique de ceux-ci	Mesure de soutien	Aménagement du territoire	En continu	-	- Gestion de l'information et des communications - Gestion et prestation des services aux citoyens	NN	1 à 4
25	Poursuivre et intensifier les investissements permettant d'améliorer l'efficacité énergétique, l'aération et la climatisation des bâtiments municipaux	Mesure de soutien	Gestion des immeubles	En continu	-	- Gestion des biens immobiliers	B, J	1 à 4

**Enjeu 2 – Infrastructures, réseaux d'utilité publique et biens municipaux***Stratégie 3 - Optimiser les pratiques municipales de gestion des eaux usées et pluviales à l'échelle du bassin versant*

N°	Mesure	Mise en œuvre				Atténuation des risques		
		Statut	Service responsable	Échéance	Zone d'intervention	Biens, services, activités et/ou systèmes vulnérables	Facteurs de vulnérabilité <sup>38</sup>	Aléas adressés <sup>39</sup>
26	Développer et mettre en œuvre des Plans directeurs de gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants en tenant notamment compte des conclusions et des recommandations qui émaneront des travaux des professeurs Alain Mailhot Ph.D. de l'INRS – ETE et Danielle Dagenais Ph.D. de l'Université de Montréal	Prioritaire	Ingénierie	2019	Ensemble du territoire	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales	R, S, V, W, X, Z, FF, GG	6, 8, 9, 11
27	Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention en cas de fortes pluies	Prioritaire	Sécurité civile	2016	Ensemble du territoire	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion et prestation des services aux citoyens	R, S, V, W, X, Z, FF, GG	8, 11
28	Poursuivre le programme de suivi des rejets d'eaux usées dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec	Prioritaire	Environnement	En continu	Fleuve Saint-Laurent au niveau des plages Saint-Laurent (Arr. Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge), Baie de Beauport (Arr. Beauport) et L'Anse-au-Foulon (Arr. Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge), rivières Saint-Charles et Montmorency en amont des prises d'eau de la VQ ainsi que tributaires tels que Lac des Roches, rivière Nelson et rivière Jaune), en fonction des analyses de laboratoire effectuées sur les données de prélèvement ainsi que des bris identifiés sur les réseaux d'égouts sanitaires	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	- Capacité d'offrir une eau potable de qualité  U, W, Z, GG	6, 8, 11
29	Compléter l'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales implantés sur le territoire de l'agglomération de Québec et s'assurer d'inclure dans les protocoles d'entente à intervenir avec les promoteurs de nouveaux développements, l'obligation d'aménager tous nouveaux bassins de rétention selon les dispositions prévues au Guide d'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales publié par la Ville de Québec en 2011	Prioritaire	Environnement	2016	Ensemble du territoire	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	N, Y, EE, FF, GG	6, 8, 9, 11

<sup>38</sup> Voir p. 222 pour connaître la liste des facteurs de vulnérabilité associés.<sup>39</sup> Voir p. 222 pour connaître la liste des aléas associés.



30	Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'acquiescer des barils récupérateurs d'eau de pluie à faibles coûts	Prioritaire	Environnement	2015	Ensemble du territoire	- Traitement et distribution de l'eau potable	W, Z, GG	6, 8, 11
31	Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'aménager à faibles coûts des jardins de pluie afin d'y diriger les eaux de pluie ou de ruissellement provenant notamment de leurs systèmes de gouttières ou directement de leur propriété	Prioritaire	Aménagement du territoire	2014	Ensemble du territoire	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	W, Z, GG	6, 8, 9, 11
32	Poursuivre et intensifier les efforts de sensibilisation des citoyennes et des citoyens de l'agglomération de Québec afin de favoriser davantage la rétention d'eau de ruissellement à la source	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels - Gestion de l'information et des communications	W, Z, GG	6, 8, 9, 11
33	Poursuivre et intensifier les travaux de séparation des réseaux d'égout unitaire entrepris à l'échelle de l'agglomération de Québec	Mesure de soutien	Travaux publics	En continu	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales	W, Z, GG	6, 8, 9, 11
34	Mettre en œuvre les approches et les techniques permettant de minimiser les impacts hydrologiques associés au développement urbain présentées dans le Guide de gestion des eaux pluviales du Québec (MDDELCC et MAMOT)	Mesure de soutien	Ingénierie	En continu	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	N, X, Y, EE, FF	6 à 9, 11
35	Évaluer l'opportunité ainsi que la faisabilité d'aménager des plaines de débordement pour les cours d'eau névralgiques et susceptibles d'inonder des secteurs habités du territoire	Mesure de soutien	Ingénierie	>2020	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Protection des personnes et des biens	M, FF, GG	6 à 9, 11, 14, 15
36	Poursuivre et intensifier les travaux entrepris afin de respecter le cadre de gestion prévu à la Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales	Mesure de soutien	Travaux publics	En continu	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	W, Z, FF, GG	8, 11
37	Poursuivre la collaboration entreprise avec l'équipe du professeur Alain Mailhot Ph.D. de l'INRS – ÉTÉ concernant la gestion des eaux pluviales dans le contexte des changements climatiques	Mesure de soutien	Ingénierie	En continu	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales	R, S, T	6, 8, 9, 11
38	Poursuivre la collaboration entreprise avec l'équipe de la professeure Danielle Dagenais Ph.D. de l'Université de Montréal concernant l'implantation en milieu urbain de systèmes végétalisés permettant de contrôler à la source des eaux pluviales dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques	Mesure de soutien	Ingénierie	En continu	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Urbanisme et aménagement du territoire	R, S, T, X, FF, GG	6, 8, 9, 11
39	Poursuivre les travaux de rattrapage visant à améliorer la capacité des réseaux d'égout pluvial et sanitaire de secteurs déjà construits	Mesure de soutien	Travaux publics	En continu	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales	W, X, FF, GG	6, 8, 9, 11
40	Finaliser et mettre en œuvre le Guide du promoteur encadrant le développement dans les bassins versants des prises d'eau de l'agglomération de Québec	Mesure de soutien	Environnement	À déterminer	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels - Gestion de l'information et des communications	R, EE, GG	8, 9, 11, 13

**Stratégie 4 - Produire et distribuer de l'eau potable en quantité suffisante tout en optimisant son utilisation et en limitant son gaspillage**

41	Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pénurie d'eau potable	Prioritaire	Sécurité civile	2015	Ensemble du territoire	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens	N, Q, S, T	1 à 4, 13
42	Poursuivre la mise en œuvre du Plan d'action pour la protection des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency	Prioritaire	Environnement	2020	Arrondissements de La Haute-Saint-Charles, de Charlesbourg et de Beauport	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens	N, Q, S, T	1 à 4, 13
43	Poursuivre et intensifier les travaux de recherche et de correction des fuites d'eau potable observées dans les réseaux d'aqueduc municipaux	Prioritaire	Travaux publics	2017	Ensemble du territoire	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et entretien des biens immobiliers	J, N, Q, S, T	1 à 4
44	Consolider le réseau de stations de pompage permettant notamment de transférer l'eau du secteur ouest vers le secteur est de l'agglomération de Québec	Prioritaire	Ingénierie	2017	Ensemble du territoire	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et entretien des biens immobiliers - Gestion et prestation des services aux citoyens	J, K, N, Q, S, T	1 à 4



45	Finaliser l'élaboration et mettre en œuvre une politique de l'eau à l'échelle de l'agglomération de Québec	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	J, N, Q, S, T	1 à 4
46	Formaliser et mettre en œuvre une politique de récupération de l'eau de pluie à des fins municipales ne nécessitant pas l'utilisation d'eau potable	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	J, W, GG	1 à 4
47	Poursuivre et formaliser les efforts visant l'économie d'eau potable au sein des organisations municipales de l'agglomération de Québec	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	J, R, S, T	1 à 4
48	Poursuivre les efforts de sensibilisation des citoyennes et des citoyens de l'agglomération de Québec à l'économie d'eau potable	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels - Gestion de l'information et des communications	R, NN	1 à 4
49	Assurer le financement d'un programme d'acquisition foncière destiné à municipaliser certaines propriétés stratégiquement localisées dans les bassins versants des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens - Gestion et entretien des biens immobiliers	K, N, U	1 à 4, 13
50	Développer des méthodes novatrices d'analyse permettant de détecter de façon précoce la présence de micro-organismes dans l'eau	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens	J, Q, R, S, T	4, 6, 8, 9, 11, 13
51	Élaborer et mettre en œuvre un plan d'action visant à limiter la problématique de corrosion observée dans certains réseaux d'aqueduc municipaux	Mesure de soutien	Travaux publics	>2020	-	- Gestion et entretien des biens immobiliers	J, S	4
52	Diffuser annuellement un rapport portant sur la qualité de l'eau potable distribuée dans les réseaux d'aqueduc municipaux	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Gestion de l'information et des communications	MM, NN	4, 6, 8, 9, 11, 13
53	Développer un protocole permettant de mesurer et de suivre au cours des prochaines décennies, l'évolution du front salin du fleuve Saint-Laurent	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens	J, R, S, T, U	13
54	Évaluer la possibilité de réduire la pression dans le réseau d'aqueduc de l'agglomération de Québec notamment lors d'épisodes de sécheresses prolongées	Mesure de soutien	Travaux publics	>2020	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens	J, R, S, T	1 à 4
55	Réviser et formaliser le programme d'installation de compteurs d'eau dans les édifices institutionnels, commerciaux et industriels (ICI) de l'agglomération de Québec et s'assurer de sensibiliser adéquatement les gestionnaires de ces institutions, ces commerces et ces industries à l'importance d'une utilisation durable de l'eau potable	Mesure de soutien	Travaux publics	>2020	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens - Gestion de l'information et des communications	J, S	1 à 4
56	Poursuivre les travaux de la brigade environnementale sur le territoire de l'agglomération de Québec	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Gestion de l'information et des communications	N/A	1 à 4
57	Poursuivre la collaboration entreprise avec la Chaire de recherche sur l'eau potable de l'Université Laval	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens - Gestion de l'information et des communications	N/A	1 à 4
58	Poursuivre le développement d'indicateurs de la qualité microbiologique et physicochimique de l'eau potable dans le réseau d'aqueduc	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Traitement et distribution de l'eau potable - Gestion et prestation des services aux citoyens	J	1 à 4, 6, 8, 9, 11, 13

**Stratégie 5 - Concevoir et entretenir les infrastructures, les biens municipaux ainsi que les réseaux d'utilité publique de façon à assurer leur pérennité**

59	Étudier de façon plus approfondie les risques associés à l'augmentation anticipée du niveau des mers sur les projets de construction ou de développement situés notamment en bordure du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents	Prioritaire	Ingénierie	2020	Portions riveraines des arrondissements de Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, de La Cité-Limoilou et de Beauport	- Urbanisme et aménagement du territoire - Conception et aménagement de parcs industriels et technologiques ainsi que des projets d'habitations résidentielles	E, J, R, U	4, 6, 8, 9, 11, 14, 15
60	Accroître et prioriser le financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique	Prioritaire	Finances	2017	Ensemble du territoire	- Gestion et prestation des services - Gestion et entretien des biens immobiliers	B, E, H, U	4 à 12, 14, 15



61	Réviser les normes et les critères minimums de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique en fonction des connaissances évolutives portant sur les changements climatiques	Prioritaire	Ingénierie	2018	Ensemble du territoire	- Gestion et entretien des biens immobiliers	E, H, R, U	Tous
62	Évaluer l'opportunité et la faisabilité d'implanter des systèmes permettant de retenir les sédiments transportés avec les eaux de ruissellement jusqu'aux réseaux d'égout pluvial ou sanitaire du territoire	Mesure de soutien	Travaux publics	>2020	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	J, U, GG	1 à 4, 6, 8, 9, 11, 14, 15
63	Réviser la politique d'utilisation d'abrasif et de fondant au sein des organisations municipales afin notamment de limiter l'apport de sédiments et de débris dans les réseaux municipaux	Mesure de soutien	Travaux publics	>2020	-	- Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et naturels	J, U, AA, GG	1 à 4, 6, 8, 9, 11, 14, 15
64	Au sein des organisations municipales, favoriser la concertation et la collaboration des diverses unités administratives intéressées lors de la conception des projets ainsi que lors des phases d'entretien des ouvrages, des infrastructures ou des réseaux d'utilité publique	Mesure de soutien	Planification et développement organisationnel	En continu	-	- Gestion et entretien des biens immobiliers - Gestion de l'information et des communications	J, R, S, T, U, MM	1 à 4, 6, 8, 9, 11, 14, 15
65	Favoriser l'enfouissement des services municipaux traditionnellement implantés de façon aérienne	Mesure de soutien	Gestion des immeubles	En continu	-	- Réseau aérien d'utilité publique	J, K, U	7 à 12, 14, 15



**Enjeu 3 – Aménagement et gestion durable du territoire***Stratégie 6 - Favoriser les concepts d'aménagement durable et les projets de développement urbain plus « verts »*

N°	Mesure	Mise en œuvre				Atténuation des risques		
		Statut	Service responsable	Échéance	Zone d'intervention	Biens, services, activités et/ou systèmes vulnérables	Facteurs de vulnérabilité <sup>40</sup>	Aléas adressés <sup>41</sup>
66	Introduire les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Low Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc. dans la conception de projets de développement ou d'aménagement à l'échelle de l'agglomération de Québec	Prioritaire	Aménagement du territoire	2019	Ensemble du territoire	- Urbanisme et aménagement du territoire	H, I, K, M, Q, EE	1 à 6, 8, 9, 11
67	Introduire les préoccupations associées aux changements climatiques et plus particulièrement à l'adaptation à ceux-ci dans les nouveaux projets de développement dont notamment ceux des écoquartiers de la Pointe-d'Estimaerville et de la Pointe-aux-Lièvres	Prioritaire	Développement économique	2016	Ensemble du territoire	- Urbanisme et aménagement du territoire - Conception et aménagement de parcs industriels et technologiques ainsi que des projets d'habitations résidentielles	H, I, K, M, Q, EE	1 à 6, 8, 9, 11, 14, 15
68	Développer les outils et les moyens réglementaires visant à faciliter, inciter et/ou à exiger des promoteurs et des développeurs l'utilisation de toitures vertes, de matériaux de recouvrement à faible albédo, de murs végétalisés, etc. dans leurs projets	Mesure de soutien	Aménagement du territoire	À déterminer	-	- Urbanisme et aménagement du territoire - Gestion de l'information et des communications	H, I, M, N, Q, X, EE, FF	3 à 4, 8, 11
69	Chercher à satisfaire les critères de certification LEED lors de la conception des projets de construction de nouveaux bâtiments municipaux	Mesure de soutien	Gestion des immeubles	>2020	-	- Conception et aménagement de parcs industriels et technologiques ainsi que des projets d'habitations résidentielles - Gestion et entretien de biens immobiliers	H, I, M, N, Q, X, EE, FF	N/A
70	Mettre sur pied un programme permettant de financer une partie des projets de certification LEED présentés par les individus ou par les personnes morales tels que les institutions, les commerces et les industries	Mesure de soutien	Développement économique	>2020	-	- Gestion et prestation des services - Gestion et contrôle des ressources financières de la Ville	H, I, M, N, Q, X, EE, FF	N/A
71	Mettre en œuvre le concept d'aménagement intégré de l'Espace d'innovation Michelet	Mesure de soutien	Développement économique	En continu	-	- Urbanisme et aménagement du territoire	H, I, M, N, Q, X, EE, FF	2 à 4, 8, 11

*Stratégie 4 - Produire et distribuer de l'eau potable en quantité suffisante tout en optimisant son utilisation et en limitant son gaspillage*

72	Mettre en place un plan de veille et d'intervention visant à contrer l'apparition et la prolifération de l'agrile du frêne	Prioritaire	Environnement	2014	Ensemble du territoire avec intensité plus importante dans le quartier Limoilou pourvu d'un grand nombre de frênes municipaux (zones d'intervention prioritaire A, B et C, voir figure 4-3 de la page 129)	- Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels	- Population de frênes à risque R, S, T	4, 6
73	Réaliser l'inventaire de la biodiversité en milieu urbain sur le territoire de l'agglomération de Québec et en suivre l'évolution périodiquement	Prioritaire	Environnement	2019	Ensemble du territoire	- Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels - Gestion et contrôle des espèces animales et végétales envahissantes et nuisibles	- État de la biodiversité sur le territoire non documenté	Tous
74	Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme municipal de lutte contre la maladie hollandaise de l'orme	Prioritaire	Environnement	En continu	Ensemble du territoire avec intensité plus importante dans les arrondissements de La Cité-Limoilou, de Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge et de Charlesbourg	- Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels	- Population d'ormes à risque R, S, T	4, 6

<sup>40</sup> Voir p. 222 pour connaître la liste des facteurs de vulnérabilité associés.<sup>41</sup> Voir p. 222 pour connaître la liste des aléas associés.



75	Élaborer et mettre en œuvre un Plan de lutte et de contrôle des plantes exotiques envahissantes telles que la renouée japonaise, la berce du Caucase et le phragmite exotique	Prioritaire	Environnement	2017	Ensemble du territoire avec intensité plus importante dans l'ouest et le nord de l'agglomération soit dans les arrondissements de Sainte-Foy – Sillery – Cap-Rouge et de La Haute-Saint-Charles	- Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels - Gestion et contrôle des espèces animales et végétales envahissantes et nuisibles	R, S, T	4, 6
76	Compléter et mettre en œuvre la Stratégie de conservation des milieux naturels de l'agglomération de Québec	Prioritaire	Environnement	2016	Ensemble du territoire	- Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels	R, S, T	Tous
77	Réviser et mettre à jour le contenu du Plan directeur de la forêt urbaine et des milieux naturels afin d'y introduire notamment la préoccupation des changements climatiques	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert - Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et des milieux naturels	R, S, T	2 à 4
78	Réviser le contenu des règlements municipaux concernant l'abattage des arbres en milieu urbain et périurbain	Mesure de soutien	Environnement	À déterminer	-	- Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert	R, S, T	2 à 4
79	Évaluer la pertinence ainsi que la faisabilité d'aménager certains bassins de rétention des eaux pluviales en milieux humides afin d'y recréer les services écologiques offerts par ces milieux	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels - Gestion et assainissement des eaux usées et pluviales	R, S, T, W, Z, GG	8, 11
80	Poursuivre les collaborations déjà initiées avec les gouvernements fédéral et provincial ainsi qu'avec les instituts de recherches, universités et autres organismes non gouvernementaux afin d'orienter le choix des espèces les plus adaptées à la plantation en milieu urbain, et ce, dans un contexte de changements climatiques	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert	R	4
81	Favoriser la création d'habitats et de corridors fauniques naturels	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels	- Faune menacée par les changements climatiques	N/A
82	Développer un indice de la qualité du milieu riverain des principaux cours d'eau et lacs du territoire	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels	- Milieux riverains fragilisés	4, 8, 11
83	Poursuivre et intensifier le Programme d'entretien annuel des arbres urbains de l'agglomération de Québec	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Gestion et amélioration de la pérennité du capital vert	R, S, T	1 à 4, 6 à 8, 10 à 12
84	Poursuivre les travaux de stabilisation des rives des principaux cours d'eau de l'agglomération de Québec	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Gestion, protection et mise en valeur des milieux hydriques et de milieux naturels	R, S, T	4, 6, 8, 14, 15

#### Enjeu 4 – Services municipaux et de soutien à la clientèle

Stratégie 8 - Assurer une prestation de services municipaux de qualité et accessibles pour les citoyennes et les citoyens

N°	Mesure	Mise en œuvre				Atténuation des risques		
		Statut	Service responsable	Échéance	Zone d'intervention	Biens, services, activités et/ou systèmes vulnérables	Facteurs de vulnérabilité <sup>42</sup>	Aléas adressés <sup>43</sup>
85	Poursuivre les démarches visant à faciliter l'évolution des centres d'appels vers des centres complets de relation avec la clientèle	Prioritaire	Soutien à la gestion du service à la clientèle	2017	Ensemble du territoire	- Gestion et prestation des services	LL, NN	Tous
86	Uniformiser le système de traitement et de gestion des plaintes et des requêtes au sein des six (6) arrondissements et évaluer la pertinence ainsi que la faisabilité de coordonner le tout avec les villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette	Prioritaire	Soutien à la gestion du service à la clientèle	2018	Ensemble du territoire	- Gestion et prestation des services - Gestion de l'information et de communication	E, LL	Tous
87	Identifier et former des employés municipaux de relève en prévision notamment d'événements météorologiques exceptionnels et prolongés	Mesure de soutien	Ressources humaines	En continu	-	- Gestion et prestation des services - Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique - Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales	A, B, C, D	Tous

<sup>42</sup> Voir p. 222 pour connaître la liste des facteurs de vulnérabilité associés.

<sup>43</sup> Voir p. 222 pour connaître la liste des aléas associés.



88	Mettre en place un fonds municipal d'urgences permettant à l'organisation d'intervenir rapidement et efficacement notamment lors ou à la suite d'événements météorologiques exceptionnels	Mesure de soutien	Sécurité civile	À déterminer	-	- Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales	A, B, S, T	Tous
89	Développer les mécanismes nécessaires au déploiement et à la mise en disponibilité rapide des ressources et intervenants spécialisés de l'organisation municipale notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels	Mesure de soutien	Ressources humaines	>2020	-	- Planification et mise en œuvre des mesures d'urgence et de sécurité publique - Gestion et coordination des interventions lors d'urgences environnementales	A, B, C, P, S, T	Tous
90	S'exercer à maintenir le service à la clientèle en cas de débordement ou d'incapacité d'un ou de plusieurs centres d'appels municipaux	Mesure de soutien	Soutien à la gestion du service à la clientèle	En continu	-	- Gestion et prestation des services	A, B, C, P, S, T, NN	Tous
91	Évaluer la pertinence et la faisabilité de bonifier le service téléphonique « 311 » afin de couvrir les villes de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin-Desmaures et d'être en mesure d'offrir rapidement une prestation de service à la clientèle 24 h/24 h et 7 jrs/7 jrs notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels	Mesure de soutien	Soutien à la gestion du service à la clientèle	>2020	-	- Gestion et prestation des services - Gestion de l'information et de communication	KK, LL, MM	Tous
92	Mettre en place les moyens technologiques permettant au personnel dédié à la gestion du service à la clientèle d'exercer leurs activités en dehors des locaux ordinairement dédiés à cet effet (ex. : télétravail), et ce, en prévision d'événements météorologiques exceptionnels et/ou prolongés	Mesure de soutien	Technologies de l'information et des télécommunications	>2020	-	- Gestion et prestation des services - Gestion de l'information et de communication	KK, MM, NN	Tous
93	Amorcer une réflexion visant à intégrer aux conventions collectives des divers corps de métiers municipaux des modifications permettant notamment d'assurer une prestation de services de qualité aux citoyennes et aux citoyens lors d'événements météorologiques exceptionnels et/ou prolongés	Mesure de soutien	Ressources humaines	>2020	-	- Gestion et prestation des services - Gestion des ressources humaines et des conditions de travail	A	Tous
94	Poursuivre le déploiement du « Projet Sés@me » afin de doter l'organisation municipale d'un système informatique moderne et performant visant à mieux gérer les demandes des citoyennes et des citoyens ainsi que les activités qui en découlent	Mesure de soutien	Technologies de l'information et des télécommunications	En continu	-	- Gestion et prestation des services - Gestion de l'information et de communication	KK	N/A
95	Finaliser l'implantation du service téléphonique « 311 » permettant de rejoindre les services municipaux jugés non urgents dispensés par l'organisation municipale	Mesure de soutien	Soutien à la gestion du service à la clientèle	En continu	-	- Gestion et prestation des services - Gestion de l'information et de communication	KK, MM	N/A
96	Poursuivre la collaboration entreprise avec l'Université d'Ottawa dans le cadre du projet de renforcement de la résilience des populations vulnérables en cas de catastrophe (EnRiCH)	Mesure de soutien	Sécurité civile	À déterminer	-	- Gestion de l'information et de communication - Protection des personnes et des biens	R, T	Tous

**Stratégie 9 - Offrir un environnement de travail permettant d'optimiser les performances et de maintenir la mobilisation des employés municipaux**

97	Réaliser une évaluation approfondie des risques associés aux divers corps de métiers municipaux susceptibles d'être affectés négativement par l'occurrence d'événements météorologiques exceptionnels et proposer des moyens d'en limiter l'ampleur dans le futur	Prioritaire	Ressources humaines	2015	Ensemble du territoire	- Gestion des ressources humaines et des conditions de travail	A, B, C, D, P, T	Tous
98	Compléter l'harmonisation des protocoles de service à la clientèle dans les six (6) arrondissements de la Ville de Québec	Prioritaire	Soutien à la gestion du service à la clientèle	2018	Ensemble du territoire	- Gestion et prestation des services - Gestion de l'information et de communication	S, T, NN	Tous
99	Formaliser les ententes à intervenir entre les arrondissements afin de permettre de faire appel aux ressources humaines et/ou matérielles des autres unités administratives ou arrondissements en situation de débordement	Mesure de soutien	Planification et développement organisationnel	En continu	-	- Gestion des ressources humaines et des conditions de travail	A, B, T	Tous
100	Développer et mettre en œuvre un programme municipal permettant de soutenir adéquatement les familles des employés(e)s devant assurer la prestation de services aux citoyens durant des périodes prolongées et/ou selon des horaires atypiques en raison d'événements météorologiques exceptionnels ou prolongés	Mesure de soutien	Ressources humaines	>2020	-	- Gestion des ressources humaines et des conditions de travail	A, B, D, P	Tous



**Stratégie 10 - Informer, sensibiliser et mobiliser la population, les entreprises et les gouvernements envers les initiatives municipales d'adaptation aux changements climatiques**

<b>101</b>	S'assurer que les documents d'appels d'offres publiés par la Ville de Québec incluent, lorsque pertinent, des exigences permettant à l'organisation municipale d'atteindre ses objectifs d'adaptation aux changements climatiques	Mesure de soutien	Approvisionnement	À déterminer	-	- Gestion de l'information et de communication	N/A	Tous
<b>102</b>	Poursuivre le développement de nouvelles plateformes (ex. : Web 2.0, messages texte en format SMS, applications pour téléphones intelligents, etc.)	Mesure de soutien	Technologies de l'information et des télécommunications	En continu	-	- Gestion de l'information et de communication	KK	Tous

**Enjeu 5 – Gouvernance et cadre de gestion organisationnelle****Stratégie 11 - Intégrer les préoccupations de l'adaptation aux changements climatiques à l'administration municipale**

N°	Mesure	Mise en œuvre				Atténuation des risques		
		Statut	Service responsable	Échéance	Zone d'intervention	Biens, services, activités et/ou systèmes vulnérables	Facteurs de vulnérabilité <sup>44</sup>	Aléas adressés <sup>45</sup>
<b>103</b>	Mettre en œuvre les recommandations émanant de l'audit réalisé par l'Institut international de l'aquarésponsabilité municipale (IIAM)	Mesure de soutien	Planification et développement organisationnel	En continu	-	- Traitement et distribution de l'eau potable	N/A	N/A
<b>104</b>	Créer un fonds de prévoyance en cas de sinistres et/ou de réclamations occasionnés par des événements météorologiques exceptionnels et prolongés	Mesure de soutien	Finances	>2020	-	- Gestion et contrôle des ressources financières de la Ville	E, O	Tous
<b>105</b>	Réviser le régime d'autoassurance en vigueur au sein des villes de l'agglomération de Québec afin de tenir compte de la hausse possible de sinistres et/ou de dommages occasionnés aux biens municipaux dans le contexte des changements climatiques	Mesure de soutien	Affaires juridiques	>2020	-	- Gestion et contrôle des ressources financières de la Ville	B, E, R	Tous
<b>106</b>	Développer des mécanismes d'approvisionnement permettant à l'organisation municipale d'octroyer des contrats en cas d'événements météorologiques exceptionnels	Mesure de soutien	Approvisionnement	>2020	-	- Gestion et contrôle des ressources financières de la Ville - Gestion et mise en œuvre de stratégies d'acquisition de biens et de services	S, T	Tous
<b>107</b>	Réviser les stratégies de développement touristique de l'agglomération de Québec afin de tenir compte de la réalité des changements climatiques	Mesure de soutien	Office du tourisme	À déterminer	-	- Promotion et développement touristique, ainsi qu'accueil et orientation des visiteurs	R, S, T	Tous

**Stratégie 12 - Développer les connaissances ainsi que le savoir-faire de l'organisation municipale en matière d'adaptation aux changements climatiques**

<b>108</b>	En collaboration avec le MDDELCC, participer à l'implantation de stations météorologiques sur le territoire urbain de l'agglomération de Québec	Mesure de soutien	Environnement	>2020	-	- Gestion de l'information et de communication	R	1 à 4, 7 à 10
------------	---	-------------------	---------------	-------	---	--	---	---------------

<sup>44</sup> Voir p. pour connaître la liste des facteurs de vulnérabilité associés.<sup>45</sup> Voir p. pour connaître la liste des aléas associés.



109	Maintenir l'étroit niveau de collaboration des organisations municipales avec les gouvernements provincial et fédéral ainsi qu'avec les organismes non gouvernementaux impliqués dans la recherche et le développement des connaissances en matière d'adaptation aux changements climatiques	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Gestion de l'information et de communication	R	N/A
110	Poursuivre et s'assurer de diffuser les résultats de la veille stratégique réalisée par les intervenants des organisations municipales en matière d'adaptation aux changements climatiques	Mesure de soutien	Environnement	En continu	-	- Gestion de l'information et de communication	MM, NN	N/A

\*(1) Sécheresse; (2) Chaleurs extrêmes et accablantes; (3) Canicules; (4) Augmentation des températures moyennes; (5) Épisodes de smog; (6) Transitions intersaisons; (7) Chutes et tempêtes de neige; (8) Pluies intenses; (9) Pluies hivernales; (10) Épisodes de verglas; (11) Orages violents et foudre; (12) Vents violents; (13) Déplacement du front salin du fleuve; (14) Grandes marées; (15) Hausse du niveau des mers

**Aléas adressés :**

- |   |  |
|---|--|
| 1. Sécheresse                             | 9. Pluies hivernales                                   |
| 2. Chaleurs extrêmes et accablantes       | 10. Épisodes de verglas                                |
| 3. Canicules                              | 11. Orages violents et foudre                          |
| 4. Augmentation des températures moyennes | 12. Vents violents                                     |
| 5. Épisodes de smog                       | 13. Déplacement du front salin du fleuve Saint-Laurent |
| 6. Transitions intersaisons               | 14. Grandes marées                                     |
| 7. Chutes et tempêtes de neige            | 15. Hausse du niveau des mers                          |
| 8. Pluies intenses                        |  |



**Facteurs de vulnérabilité associés :**

- A. Disponibilité et mobilisation du personnel et des employés municipaux en mesure d'assurer la prestation de services aux citoyens en période de pointe ou lors d'événements météorologiques extrêmes (ex. : inondation, verglas, canicule prolongée, etc.);
- B. Ressources humaines, financières et techniques limitées dans un contexte de gestion municipale efficiente des fonds publics;
- C. La formation des employés municipaux et le transfert des connaissances à l'intérieur de l'organisation;
- D. La rétention d'employés municipaux compétents et intéressés à effectuer le travail et s'investir pour le compte de l'organisation;
- E. Capacités organisationnelles et financières de la Ville à faire face à une augmentation du nombre ainsi que de l'ampleur des réclamations et recours judiciaires encourus dans le contexte des changements climatiques (ex. : primes d'assurances, prévisions budgétaires, etc.);
- F. Propension de plusieurs citoyens à utiliser l'automobile comme principal moyen de transport, notamment en période hivernale;
- G. Service de transport en commun pouvant être perturbé lors d'événements climatiques extrêmes tels que les inondations, les grandes marées, les vents violents, le verglas, etc.);
- H. Étendue des zones de contrainte identifiées pour le territoire de l'agglomération de Québec (ex. : zones inondables, pentes fortes, sols instables, etc.);
- I. Présence d'îlots de chaleur urbains affectant, dans certains cas, des populations plus sensibles;
- J. Équipements, matériels et procédures municipales d'intervention mal ou peu adaptés aux conditions climatiques extrêmes;
- K. Étendue du territoire et étalement de la population sur l'ensemble du territoire et à qui la Ville doit offrir des services municipaux;
- L. Présence de grands massifs forestiers situés notamment à la périphérie nord de l'agglomération de Québec et susceptibles de propager des incendies forestiers au milieu bâti en période de sécheresse ou de canicule prolongées;
- M. Présence de développements domiciliaires ou de résidences isolés situés à proximité des cours d'eau et plans d'eau du territoire et par le fait même à l'intérieur de zones inondables;
- N. Environnement bâti et population de la région en forte croissance;
- O. Programmes municipaux d'aide aux sinistrés peu adaptés aux conditions climatiques extrêmes telles qu'appréhendées;
- P. Prestation de services assurés par plusieurs employés de l'organisation municipale œuvrant à l'extérieur (ex. : policiers, loisirs, travaux publics, horticulture, etc.);
- Q. Présence de populations plus vulnérables et sensibles aux changements climatiques sur le territoire de l'agglomération (ex. : personnes âgées, jeunes enfants, populations défavorisées socialement ou économiquement, etc.);
- R. Connaissances relativement nouvelles en matière de changements climatiques et historiques plutôt limitées concernant l'adaptation à ceux-ci dans un contexte municipal (ex. : culture organisationnelle à développer, sensibilisation des acteurs clés et des décideurs, etc.);
- S. Techniques d'intervention municipales mal ou peu adaptées aux conditions projetées du climat (ex. : verglas, canicules prolongées, vents violents, etc.);
- T. Réponses organisationnelles d'adaptation aux changements climatiques souvent complexes et nécessitant l'intégration de plusieurs responsabilités et répondants au niveau corporatif.
- U. Présence de nombreux équipements municipaux ou sites sensibles aux aléas du climat tels que les lieux d'enfouissement, les dépôts à neige, les plages, les terrains contaminés, etc.
- V. La vétusté des réseaux ainsi que des infrastructures routières de l'agglomération (ex. : critères de conception d'origine, entretien préventif, mise à niveau, etc.)
- W. La présence de nombreux réseaux unitaires dans certaines portions de la Ville;
- X. Présence de grandes superficies imperméables à l'échelle du territoire et modèles de développement urbain favorisant bien souvent l'implantation de telles surfaces non perméables (ex. : asphalte, ciment, etc.);
- Y. Pression accrue sur le développement urbain à l'échelle de l'agglomération de Québec accentuée par la forte attractivité de la région;
- Z. Branchement d'une forte proportion des systèmes de gouttières privées au réseau d'égout pluvial de la Ville;
- AA. Approvisionnement en produits abrasifs (ex. : fondants, pierres, etc.) et/ou chimiques utilisés dans la réalisation d'activités et la prestation de services municipaux (ex. : déneigement, traitement de l'eau, etc.);
- BB. Nombre total et répartition non uniforme des bâtiments municipaux climatisés où les citoyens peuvent éventuellement se rafraîchir;
- CC. Beaucoup d'activités sportives ou de loisir sont offertes à l'extérieur, notamment le patinage ou le hockey extérieur ou la glissade;
- DD. Disparité dans le nombre de bâtiments municipaux munis d'unités de climatisation à travers les arrondissements;
- EE. Modes et concepts de développement et d'aménagement des parcs industriels plutôt traditionnels (ex. : surfaces imperméables, présence limitée d'éléments de verdure, surfaces à faible albédo, etc.);
- FF. Présence de développements résidentiels et de parcs industriels localisés à proximité de cours d'eau augmentant ainsi la vulnérabilité de ces sites notamment aux inondations et aux refoulements des réseaux en cas de fortes précipitations;
- GG. Capacité maximale des réseaux unitaires à recueillir et gérer les volumes d'eau produits en période de pluies intenses;
- HH. Capacités organisationnelles et financières du RTC à faire face à une augmentation du nombre ainsi que de l'ampleur des réclamations et recours judiciaires encourus dans le contexte des changements climatiques (ex. : primes d'assurances, prévisions budgétaires, etc.);
- II. Absence de marge de manœuvre du RTC pour ajouter, au besoin, des véhicules lorsque la demande client s'accroît en période d'épisodes météorologiques extrêmes (ex. : vents violents, tempêtes, verglas, etc.);
- JJ. Disponibilité et flexibilité des chauffeurs et des autres employés du RTC à entrer au travail en période d'achalandage importante ou lors d'événements météorologiques extrêmes;
- KK. Technologies (ex. : systèmes téléphoniques, protocoles de transfert d'information, etc.) peu ou mal adaptées aux situations les plus importantes limitant notamment la capacité de transférer des connaissances ou des informations aux employés de premières lignes;
- LL. Nombre relativement limité d'agents ou d'agentes de renseignement adéquatement formés et en mesure d'assurer la prestation de services aux citoyens (ex. : personnel de relève lors d'événements extrêmes se déroulant sur de longues périodes, etc.);
- MM. Processus interne de communication de l'information entre le ou les services municipaux concernés par un ou des aléas météorologiques et l'intervenant de première ligne qui est chargé de communiquer l'information (ex. : exactitude de l'information et diligence avec lesquelles elle est transmise, etc.);
- NN. La communication de l'information ainsi que la prestation de services aux citoyens lors d'événements importants impliquant plusieurs ou voire même l'ensemble des arrondissements de la Ville de Québec





# PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC 2016 - 2020

VERSION SYNTHÈSE



DÉCEMBRE 2016

## COLLABORATEURS

Les auteurs ainsi que la direction du Service de l'eau et de l'environnement de la Ville de Québec tiennent à souligner la participation de l'ensemble des unités administratives de la Ville de Québec, de la Ville de L'Ancienne-Lorette, de la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures ainsi que du Réseau de transport de la Capitale (RTC) qui ont contribué de façon toute particulière à l'élaboration de cet ouvrage.

## CONTRIBUTION FINANCIÈRE

La Ville de Québec a bénéficié d'une contribution financière du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), aujourd'hui le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), dans le cadre du Volet 2 du programme « **Climat municipalités** » pour l'élaboration du présent Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec.

**PLAN D'ADAPTATION**  
AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES  
DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC  
**2016 - 2020**

VERSION SYNTHÈSE  
DÉCEMBRE 2016

# TABLE DES MATIÈRES

<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>2</b>	<b>RESPONSABILITÉS MUNICIPALES JUGÉES VULNÉRABLES ET POUR LESQUELLES LE RISQUE EST ÉLEVÉ</b>	<b>21</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>	<b>OPTIONS D'ADAPTATION POUR GÉRER LES RISQUES ET DIMINUER LES VULNÉRABILITÉS</b>	<b>22</b>
<b>OBJECTIFS</b>	<b>5</b>	<b>MÉCANISMES DE MISE EN ŒUVRE ET DE SUIVI</b>	<b>27</b>
<b>TERRITOIRES VISÉS</b>	<b>6</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>28</b>
<b>LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES : UNE RÉALITÉ INCONTOURNABLE</b>	<b>8</b>	<b>RÉFÉRENCE</b>	<b>29</b>
<b>ÉVOLUTION DU CLIMAT AU QUÉBEC DEPUIS LE DÉBUT DU 20<sup>E</sup> SIÈCLE</b>	<b>9</b>	<b>ANNEXE 1 TABLEAU SYNOPTIQUE DU PACC 2016-2020</b>	<b>30</b>
<b>EXEMPLES D'ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES AYANT AFFECTÉS LA GRANDE RÉGION DE QUÉBEC AU COURS DES DERNIÈRES DÉCENNIES</b>	<b>11</b>		
<b>CHANGEMENTS CLIMATIQUES APPRÉHENDÉS AU COURS DES PROCHAINES DÉCENNIES</b>	<b>14</b>		
Températures	14		
Précipitations	14		
Autres phénomènes liés au climat	15		
<b>IMPACTS POTENTIELS ET CONSÉQUENCES ANTICIPÉES POUR L'ORGANISATION MUNICIPALE</b>	<b>16</b>		
Les services à la population	16		
L'environnement bâti	17		
La gestion et l'administration municipales	17		
Les écosystèmes et la biodiversité	18		
La sécurité, la santé et le bien-être de la population	19		
Le développement économique	19		

# INTRODUCTION

À l'échelle internationale, la communauté scientifique s'entend pour dire que le réchauffement du climat n'est maintenant plus à démontrer et qu'il est principalement attribuable à l'activité anthropique. Malgré tous les efforts consentis par les différents pays pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle du globe, il sera vraisemblablement impossible d'éviter les changements de nature climatique tels qu'appréhendés. Les plus récents rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) font d'ailleurs clairement ressortir que l'ampleur des changements climatiques déjà observés est relativement faible en comparaison de ce qui est attendu au cours des prochaines décennies. Ces mêmes experts soulignent également l'importance et la nécessité pressante, pour les différents paliers gouvernementaux, de prendre les mesures d'adaptation appropriées à ces changements en complément des efforts de réduction des émissions de GES déjà déployés dans plusieurs grandes sociétés du monde.

Plus près de chez nous, des événements climatiques tels que le déluge du Saguenay de 1996, la crise du verglas de 1998, les événements répétés de pluies diluviennes qu'a connus le Québec en 2005, les épisodes de chaleur accablante et de canicule prolongée que la grande région de Québec a connus en 2010 ainsi que les inondations vécues en Montérégie au cours du printemps 2011 ont également permis d'éveiller la conscience collective à l'importance d'anticiper et de se préparer adéquatement à faire face aux conditions climatiques de demain. Tous s'entendent pour dire que les préoccupations relatives à l'adaptation aux changements climatiques se feront de plus en plus nombreuses et soutenues dans le monde entier au cours des prochaines années.

L'adaptation aux changements climatiques est l'ajustement des systèmes, qu'ils soient naturels ou humains, aux stimuli climatiques et à leurs effets afin d'en atténuer les inconvénients ou d'en exploiter les avantages

(Ouranos, 2010)

À cet égard, l'agglomération de Québec désire agir de manière proactive pour réduire sa vulnérabilité aux changements climatiques tout en gérant adéquatement les risques associés à ces derniers. À l'image de plusieurs autres grandes villes nord-américaines telles que Chicago, Boston, New York, Calgary, Toronto et Montréal, l'agglomération de Québec désire se positionner en tant que leader de la lutte aux changements climatiques et, par la mise en œuvre du présent plan d'adaptation, devenir l'une des premières organisations municipales à poser les jalons de l'adaptation aux changements climatiques au Québec.

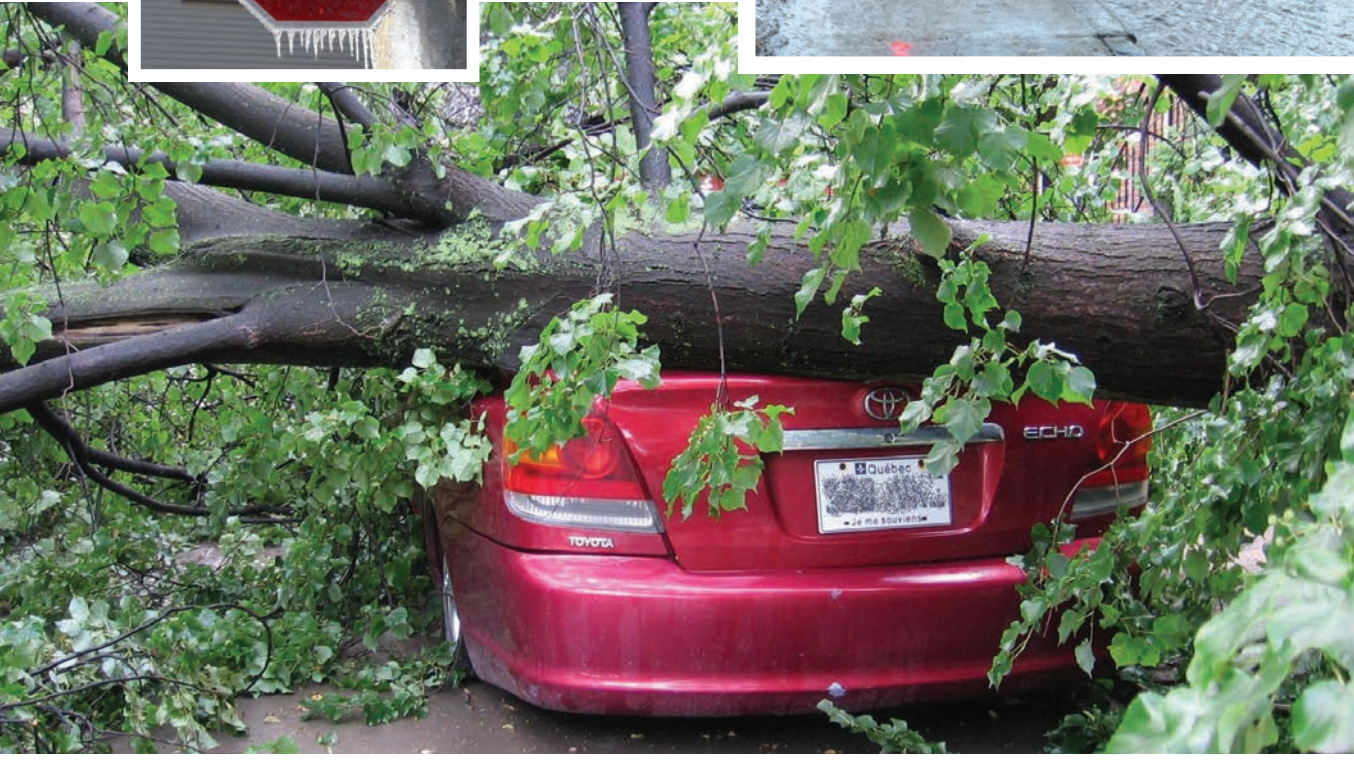


Inondations survenues en Montérégie, mai 2011  
(Photo : Bernard Brault – La Presse)

(Photo : Ville de Québec)



(Photo : Ville de Québec)



Épisode de vents violents, juillet 2010  
(Photo : Ville de Québec)



(Photo : Ville de Québec)

# OBJECTIFS

Par la mise en œuvre de ce plan, l'agglomération de Québec compte réduire l'incidence des changements climatiques sur son fonctionnement et ses infrastructures. Elle s'engage ainsi dans une réelle lutte aux changements climatiques intégrant à la fois les mesures nécessaires à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, mais aussi à l'adaptation des biens, activités, services et systèmes municipaux aux effets anticipés des changements climatiques.

La sensibilisation des élus, des gestionnaires ainsi que des employés de l'agglomération de Québec aux répercussions du climat futur sur les activités constitue aussi un important objectif recherché par la mise en œuvre de ce plan. Plus qu'un simple plan d'action, les stratégies d'adaptation proposées dans ce document doivent d'abord et avant tout servir d'éléments catalyseurs permettant de déployer une culture organisationnelle résolument tournée vers le développement durable.

Les autorités municipales n'ont pas la prétention de couvrir tous les aspects reliés à l'adaptation aux changements climatiques. La mise en œuvre du présent plan constitue une première démarche en ce sens.

Le principal objectif de ce plan d'adaptation est de faire de l'agglomération de Québec une organisation résiliente et capable de faire face aux changements climatiques tels qu'anticipés.

La réussite de la présente démarche repose en grande partie sur une concertation et une collaboration entre les différents intervenants clés de l'agglomération. De façon plus spécifique, les objectifs poursuivis par la réalisation de ce projet et la mise en œuvre des stratégies et mesures d'adaptation qui en découlent sont de :

- déterminer et documenter les impacts ainsi que les conséquences les plus notables que pourront occasionner les aléas climatiques sur l'organisation municipale de l'agglomération de Québec au cours des prochaines décennies;
- proposer les stratégies ainsi que les mesures d'adaptation à mettre en œuvre afin de mieux gérer les risques, réduire les vulnérabilités et ultimement faire de l'agglomération de Québec une organisation résiliente et capable de faire face aux changements climatiques tels qu'anticipés.

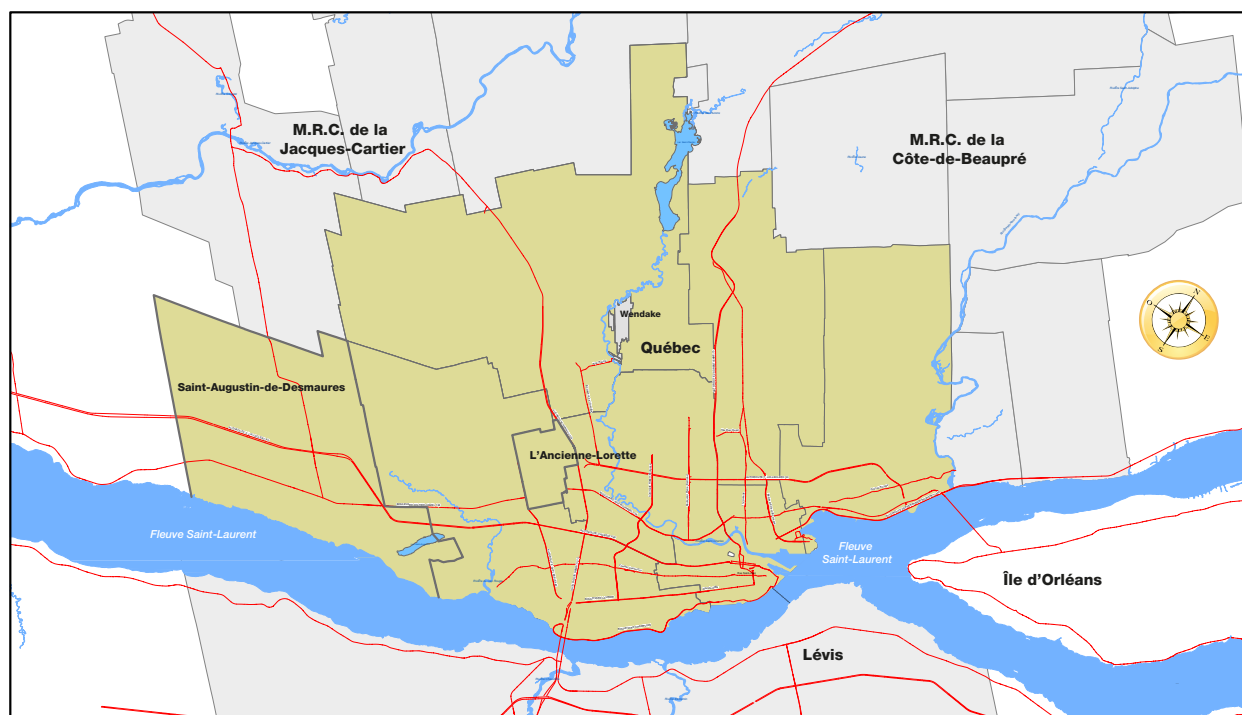
Vue panoramique de la Ville de Québec (Photo : Ville de Québec)



# TERRITOIRES VISÉS

La démarche d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec concerne l'ensemble du territoire desservi par les services de l'organisation. Celle-ci est constituée de la Ville de Québec ainsi que des villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette. La figure ci-après présente le territoire d'application du présent plan d'adaptation aux changements climatiques.

## TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC

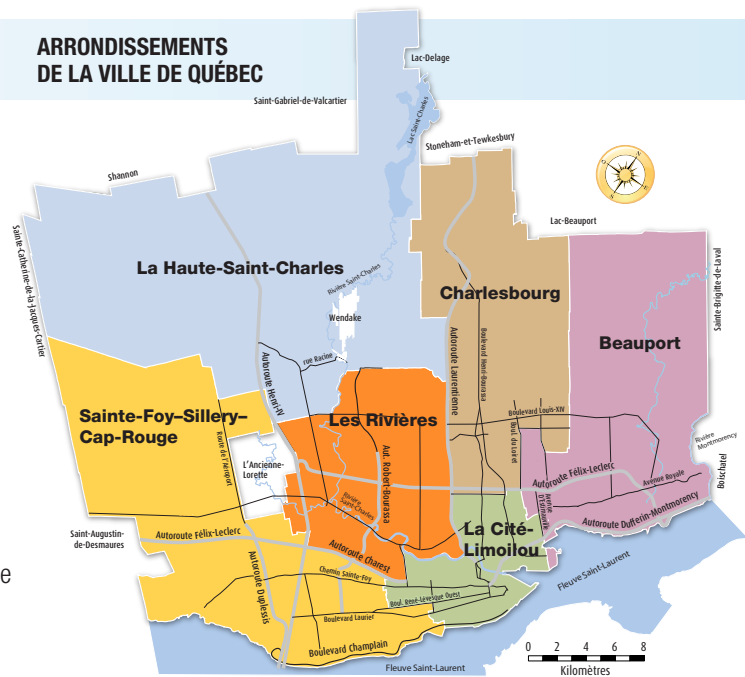


Source : Ville de Québec

## ARRONDISSEMENTS DE LA VILLE DE QUÉBEC

La Ville de Québec est divisée en 6 arrondissements distincts :

- Arrondissement de Beauport
- Arrondissement de Charlesbourg
- Arrondissement de La Cité-Limoilou
- Arrondissement de La Haute-Saint-Charles
- Arrondissement des Rivières
- Arrondissement de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge



Source : Ville de Québec

### L'AGGLOMÉRATION DE QUÉBEC EN QUELQUES CHIFFRES

Superficie (MAMOT, 2016)	599 km <sup>2</sup>
Population totale (MAMOT, 2016)	577 167
Superficie des parcs et espaces verts (VDQ, 2013)	15 km <sup>2</sup>
Superficie du périmètre urbain (VDQ, 2016)	253 km <sup>2</sup>
Taux de chômage (ISQ, 2015)	4,7 %
Nombre d'emplois (PDAD, 2005)	286 745
Revenus moyens par famille (Stat. Can., 2006)	62 619 \$
Nombre de km de voies publiques municipales (VDQ, 2013)	2 500 km
Température annuelle moyenne (ENV. Can., 2013)	4 °C
Quantité de pluie annuelle totale (ENV. Can., 2013)	924 mm
Quantité de neige annuelle totale (ENV. Can., 2013)	316 cm
Principale langue maternelle parlée (ISQ, 2015)	Français
Nombre de ménages (Stat. Can., 2011)	278 870
Nombre d'écoles primaires (PDAD, 2005)	114
Nombre d'écoles secondaires (PDAD, 2005)	45
Nombre d'établissements collégiaux (PDAD, 2005)	18
Nombre d'établissements universitaires (PDAD, 2005)	5
Nombre total annuel de touristes et visiteurs (PDAD, 2005)	8,5 millions
Nombre d'infrastructures de loisirs et de sports (PDAD, 2005)	1 300
Longueur du réseau de conduites d'eau potable (VDQ, 2013)	3 000 km
Longueur du réseau de conduites d'eau usée (VDQ, 2013)	4 205 km

# Les changements climatiques : une réalité incontournable

Nous savons maintenant que le climat terrestre est influencé par de nombreux phénomènes et variations naturels. Cependant, depuis l'ère industrielle, l'activité humaine a occasionné une augmentation marquée de la concentration des GES dans l'atmosphère causant des fluctuations climatiques sans précédent.

Le cinquième rapport technique du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) sur l'état de la situation des changements climatiques dans le monde (GIEC, 2013) présente des renseignements et constats qui confirment de façon encore plus claire le besoin pressant de réduire nos émissions de GES ainsi que l'importance de s'adapter aux changements climatiques. Plusieurs des constats tirés de ce rapport viennent soutenir la démarche proposée par l'agglomération de Québec afin de réduire ses émissions de GES, mais également pour s'adapter aux changements climatiques :



(Source : [www.actu-environnement.com](http://www.actu-environnement.com))

- Le réchauffement du système climatique est sans équivoque. On note déjà, à l'échelle du globe, une hausse des températures moyennes de l'atmosphère et de l'océan, une fonte massive de la neige et de la glace et une élévation du niveau moyen de la mer;
- Les émissions mondiales de GES imputables aux activités humaines ont augmenté depuis l'époque préindustrielle. Depuis 1750, sous l'effet des activités humaines, les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de méthane (CH<sub>4</sub>) et d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) se sont fortement accrues;
- Malgré les politiques d'atténuation et les pratiques de développement durable déjà en place, les émissions mondiales de GES continueront à augmenter au cours des prochaines décennies. Il est, par conséquent, très probable que ces changements seront plus importants que ceux observés pendant le 20<sup>e</sup> siècle;
- Même si les concentrations de gaz à effet de serre étaient stabilisées, le réchauffement anthropique et l'élévation du niveau de la mer se poursuivraient pendant des siècles en raison des échelles de temps propres aux processus et aux rétroactions climatiques;
- Le réchauffement anthropique pourrait avoir des conséquences brusques ou irréversibles selon l'ampleur et le rythme de l'évolution du climat;
- Les possibilités d'adaptation sont multiples, mais il est impératif d'intensifier l'action engagée si l'on veut réduire la vulnérabilité à l'égard des changements climatiques;
- Ni l'adaptation ni l'atténuation ne permettront, à elles seules, de prévenir totalement les effets des changements climatiques. Les deux démarches peuvent toutefois se compléter et réduire sensiblement les risques encourus.

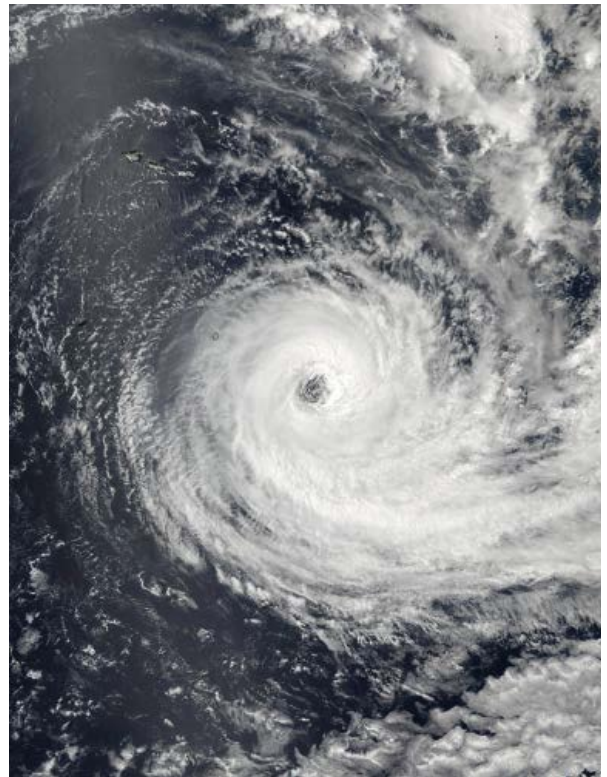
# Évolution du climat au Québec depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle

**Selon les plus récentes données compilées par le Consortium Ouranos, il est possible de constater que le climat du Québec a grandement changé au cours du 20<sup>e</sup> siècle. De façon générale, les données observées au cours de cette période indiquent :**

- Une hausse plus importante des températures minimales que maximales causant un réchauffement plus notable durant l'hiver que l'été;
- Dans le sud du Québec, une augmentation du nombre de jours chauds et de nuits chaudes ainsi qu'une diminution du nombre de jours de gel et de nuits froides;
- Un réchauffement plus rapide dans la région nordique, qui est passée subitement d'une période de léger refroidissement à une période nettement plus chaude depuis le milieu des années 1990;
- Une augmentation des précipitations totales et du nombre de jours avec précipitations de faible intensité;
- Une diminution de l'équivalent en eau de la neige dans le sud du Québec, alors que dans le nord on observe une augmentation;
- Le réchauffement observé à l'échelle du Québec s'est aussi traduit par une évolution de variables climatiques dérivées, comme un raccourcissement de la durée de la saison de gel, une augmentation du nombre de degrés-jours de croissance et une diminution du nombre de degrés-jours de chauffage.

Ouranos est un consortium qui intègre quelque 450 scientifiques et professionnels ayant comme mission l'acquisition et le développement des connaissances sur les changements climatiques.

(Ouranos, 2010)



(Source : [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov))



Épisode de vents violents, juillet 2008 (Photo : Ville de Québec)

# Exemples d'événements météorologiques ayant affecté la grande région de Québec au cours des dernières décennies

Afin de dresser un portrait des impacts passés et actuels du climat sur les organisations municipales, une recherche documentaire et iconographique a été complétée pour l'agglomération de Québec. Cette démarche a permis d'identifier plusieurs événements météorologiques exceptionnels qui ont eu lieu dans la région de Québec entre 1960 à 2010.

L'agglomération de Québec a été en mesure tant bien que mal de faire face aux aléas météorologiques depuis le début des années 1960. Toutefois, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité de tels aléas pourrait occasionner des problématiques importantes tant sur le plan de la gestion des interventions municipales, de la disponibilité des ressources humaines et financières que des connaissances et moyens techniques disponibles.



Débordement du fleuve Saint-Laurent, mai 2013 (Photo : Patrice Laroche – Le Soleil)

**EXEMPLES DE PUBLICATIONS RÉPERTORIÉES AU SUJET DES ALÉAS CLIMATIQUES AYANT AFFECTÉ LA GRANDE RÉGION DE QUÉBEC AU COURS DE LA PÉRIODE 1960 À 2010**

DATE	TITRE DE L'ARTICLE	DESCRIPTION
5 juillet 1983	Temps chauds pour un festival « hot » (P. Boulet – Le Soleil)	Article général faisant suite aux canicules que le Québec a connues au cours de l'été 1983 et plus particulièrement des impacts de la chaleur sur les activités touristiques.
20 juin 1992	Violent orage près de Montmagny (C. Thibault – Le Soleil)	Vents violents atteignant jusqu'à 100 km/h, toitures de certains bâtiments commerciaux et poteaux électriques abîmés, nombreux arbres déracinés.
8 juillet 1992	Beauport va demander de l'aide. L'orage a fait pour 1 M\$ de dégâts (I. Jinchereau – Le Soleil)	Pluies abondantes et inondation de plusieurs sous-sols dans le secteur de Beauport, beaucoup de sinistrés et de réclamations, implication du ministère de la Sécurité publique.
5 janvier 1994	La tempête fait 6 morts sur les routes du Québec. La première vraie de vraie (M. Lafrenière – Le Soleil)	Environ 20 cm de neige, routes fermées, visibilité nulle par endroit et chaussée extrêmement glissante, vents forts atteignant jusqu'à 75 km/h, fermeture de bureaux gouvernementaux et d'écoles.
20 juin 1995	De l'eau, de l'eau! (Auteur inconnu – Le Soleil)	Record de températures atteignant 31 °C, fort taux d'humidité et température ressentie équivalente à 40 °C.
22 février 1996	L'Île Enchanteresse évacuée (Auteur inconnu – Le Soleil)	Inondation de l'Île Enchanteresse et des sous-sols de quelque 200 résidents, services d'urgence et de travaux publics fortement sollicités.
20 juillet 1996	Le vent repousse les grands feux à dimanche (G. Benjamin – Le Soleil)	Vents violents atteignant jusqu'à 80 km/h, spectacle pyrotechnique reporté.
18 février 2006	Dure journée hivernale. Cocktail météo sur Québec. La route fait une victime (A. Drolet – Le Soleil)	Nombreux accidents automobiles mineurs, pertes de courant localisées, arbres déracinés et branches cassées à certains endroits, tronçons de route fermés, rafales de vent atteignant jusqu'à 90 km/h, visibilité restreinte, trottoirs enneigés rendant la circulation des piétons difficile, nombreuses plaintes de citoyens concernant la qualité du déneigement, vols et trajets d'autobus annulés.
2 août 2006	Festival des arbres cassés et des pannes (J.-F. Néron – Le Soleil)	Les vents violents ont abîmé plusieurs arbres et causé de nombreuses pannes électriques.
4 août 2007	Mauvais temps sur Québec. Des vents violents en entrée (P. Cloutier – Le Soleil)	Rafales de vent atteignant jusqu'à 115 km/h et 14 mm de pluies localisées, toitures de certains bâtiments commerciaux abîmés, arbres déracinés et branches cassées, plusieurs petites pannes électriques, sites et scènes de spectacles abîmés.
10 mars 2008	Lendemain de tempête. Plus que dix, neuf, huit... Québec se trouve à quelques centimètres seulement d'un record de neige (C. Thériault et J.-F. Néron – Le Soleil)	Précipitations abondantes atteignant jusqu'à 30 cm, vents violents atteignant jusqu'à 100 km/h, probablement la pire tempête de l'hiver 2008, beaucoup de neige en peu de temps.
30 juillet 2009	Pluies torrentielles à Québec. Une piscine sur l'autoroute... (M. Boivin – Le Soleil)	Très grande quantité de pluie tombée en un court laps de temps, routes fermées à de nombreux endroits.
27 février 2010	Piégés par la tempête (M. Boivin – Le Soleil)	Sollicitation accrue des services d'urgence, autoroutes 20 et 73 et route 132 fermées toute la journée, carambolage automobile et nombreuses sorties de route, nombreuses pannes électriques prolongées, couvert de glace important (embâcles) sur le fleuve Saint-Laurent causant des inondations.

**La recherche documentaire effectuée a ainsi permis de faire ressortir plusieurs impacts passés et actuels de l'occurrence d'aléas climatiques sur l'agglomération de Québec tels que :**

- des épisodes de pluies importantes provoquant des crues subites;
- des inondations de zones habitées;
- des événements de surverses d'eaux usées dans les cours d'eau;
- de l'instabilité et de l'érosion des sols;
- des épisodes de canicule accroissant la pression sur les services municipaux et le système de santé;
- des sécheresses prolongées nécessitant l'imposition de restrictions à la consommation d'eau potable;
- des embâcles lors de printemps hâtifs occasionnant des débordements localisés et l'inondation de secteurs résidentiels;
- des précipitations de neige abondantes et sporadiques rendant la circulation difficile notamment pour le transport en commun, les véhicules municipaux et les véhicules d'urgence et nécessitant le déploiement de nombreuses ressources municipales associées au déneigement;
- l'augmentation des épisodes de gel/dégel hivernaux faisant augmenter considérablement les bris sur les chaussées;
- les épisodes de vents violents provoquant de nombreux bris occasionnés aux arbres municipaux.



Épisode de chaleur accablante, juillet 2011

**En résumé, quoi que la recherche documentaire et iconographique effectuée ne peut être considérée comme complètement exhaustive, l'analyse des différentes publications recensées permet de conclure de façon générale que :**

- Depuis les années 1960, les différents aléas climatiques reliés au régime des précipitations (ex. : crues subites, inondations de zones habitées, refoulements d'eau, affaissement du sol, etc.) ont occasionné d'importantes conséquences financières pour l'organisation municipale ainsi que des défis majeurs que les responsables de la sécurité civile des municipalités de l'agglomération de Québec ont dû relever;
- Les aléas climatiques reliés aux températures observées au cours des dernières décennies (ex. : chaleurs accablantes, canicule, redoux hivernaux soudains, etc.) ont également occasionné d'importantes conséquences (ex. : déshydratation, malaises cardiaques, crampes musculaires, difficultés respiratoires, etc.) pour la santé des populations jugées vulnérables (ex. : personnes âgées ou malades, jeunes enfants, etc.) ainsi qu'une pression accrue sur les services municipaux;
- Les événements orageux et de vents violents observés depuis les 50 dernières années ont occasionné d'importantes conséquences (ex. : arbres cassés, incendies causés par la foudre, bâtiments endommagés, infrastructures d'utilités publiques mises hors service de façon prolongée, pannes électriques, etc.) ayant nécessité l'engagement de nombreuses ressources tant humaines que financières au sein de l'organisation municipale.

Sur la base des renseignements ainsi recensés, il est possible de conclure que l'agglomération de Québec a été en mesure tant bien que mal de faire face aux aléas météorologiques depuis le début des années 1960. Toutefois, il est à considérer que l'augmentation de la fréquence et de l'intensité de tels aléas météorologiques pourrait occasionner des problématiques tant sur le plan de la gestion des interventions municipales, de la disponibilité des ressources humaines et financières que des connaissances et moyens techniques disponibles.

# Changements climatiques appréhendés au cours des prochaines décennies

Les simulations climatiques réalisées pour le sud du Québec par le Consortium Ouranos sont à la base des renseignements utilisées pour la réalisation du présent plan d'adaptation aux changements climatiques (Ouranos, 2015). Elles constituent les données les plus probantes permettant de dresser le portrait des changements climatiques attendus notamment pour la grande région de Québec au cours des prochaines décennies.

## TEMPÉRATURES

La température est sans contredit la variable climatique qui est la plus souvent utilisée afin de décrire les changements climatiques. Dans la grande région de Québec comme ailleurs au Québec, des changements de température appréhendés auront des conséquences importantes sur plusieurs secteurs d'activités. Ainsi, les températures annuelles moyennes projetées augmenteront d'environ 2 à 4 °C pour la période 2041-2070 et de 4 à 7 °C pour la période 2071-2100. De plus, les projections font état de fortes augmentations dans la durée des vagues de chaleur ainsi que la fréquence de nuits chaudes. Annuellement, le nombre de journées de gel ainsi que le nombre de nuits froides tendront à diminuer de quelques 2 à 4 semaines par année selon ces mêmes prévisions climatiques. La longueur de la saison de croissance propice aux végétaux tendra également à s'allonger d'environ 20 jours pour la période 2041-2070. Enfin, les épisodes de gel/dégel s'accroîtront durant l'hiver, mais diminueront l'automne et le printemps.

## PRÉCIPITATIONS

Considérant que les précipitations abondantes et extrêmes peuvent avoir un fort potentiel d'entraîner des conséquences négatives sur les systèmes, de nombreux décideurs s'en préoccupent et les surveillent de près. L'impression que bien des gens ont que leur région est davantage exposée aux précipitations extrêmes est fondée selon les tendances historiques observées par Ouranos. Les données résultantes de leurs scénarios climatiques prédisent, pour le sud du Québec, que les quantités de précipitation s'accroîtront principalement en hiver et au printemps. Aussi, les indices de précipitations abondantes et extrêmes seront haussés de façon importante pour toutes les régions du Québec selon les mêmes prévisions des scénarios climatiques. En effet, les précipitations pouvant tomber pendant 24 heures avec une période de retour de 20 ans seront de 10 à 20 % plus élevées pour l'ensemble du Québec. Le nombre de journées de précipitations abondantes sera également en croissance de même que l'intensité des épisodes de pluie de longue durée. Pour ce qui est des précipitations neigeuses, la région peut s'attendre à une diminution des accumulations au sol pour la période 2041-2070. L'enneigement dans le sud du Québec atteindra dorénavant son maximum en février avec une accumulation moindre que ce que l'on a connue dans la période 1971-2000.








## AUTRES PHÉNOMÈNES LIÉS AU CLIMAT

Plus nous nous rapprocherons de l'année 2100, plus la fréquence des orages violents sera à la hausse. Malgré un certain degré d'incertitude entourant les scénarios climatiques prédisant l'intensité et la fréquence d'épisodes de tempêtes et de vents violents, il apparaît tout de même nécessaire de s'en préoccuper considérant l'impact que les derniers événements ont eu sur de nombreux systèmes ainsi que sur de nombreuses infrastructures de l'agglomération de Québec. En ce qui a trait à l'augmentation attendue du débit des cours d'eau de la région, les mêmes projections climatiques permettent d'anticiper une augmentation des débits hivernaux moyens des rivières du territoire de l'agglomération de Québec comme partout au Québec pour l'horizon 2041-2070. En période estivale, au printemps ainsi qu'à l'automne, les débits de ces rivières tendront cependant à diminuer. À l'horizon 2081-2100, les journées sans précipitation seront à la hausse en été ce qui occasionnera de plus en plus d'épisodes de sécheresse. Pour ce qui est de la hausse du niveau des mers qui pourrait également affecter l'agglomération de Québec qui se situe le long du fleuve Saint-Laurent, les projections laissent entrevoir une hausse du niveau relatif de la mer de 30 à 75 cm pour l'horizon 2081-2100. Malgré l'incertitude entourant la possible remontée du front salin du fleuve Saint-Laurent, la progression de celui-ci est tout de même considérée comme étant un phénomène important compte tenu des conséquences que cela pourrait avoir sur l'organisation municipale notamment sur l'approvisionnement en eau au niveau du fleuve Saint-Laurent.



Épisode de pluie hivernale, janvier 2014 (Photo : Ville de Québec)

## CHANGEMENTS CLIMATIQUES APPRÉHENDÉS POUR CHAQUE CATÉGORIE D'ALÉAS

<p>AUGMENTATION DES TEMPÉRATURES MOYENNES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hivers généralement moins rigoureux</li> <li>• Diminution de la fréquence et de l'intensité des épisodes de froid intense</li> <li>• Printemps hâtifs</li> <li>• Automnes généralement plus tardifs</li> <li>• Redoux hivernaux et épisodes de gel et de dégel plus fréquents</li> </ul>
<p>VAGUE DE CHALEURS EXTRÊMES ET ACCABLANTES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la fréquence d'épisodes de chaleur accablante et de canicule</li> <li>• Étés généralement plus chauds</li> </ul>
<p>PRÉCIPITATIONS INTENSES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de pluies torrentielles</li> <li>• Augmentation de la quantité moyenne de neige tombant par épisode neigeux</li> <li>• Augmentation des épisodes de crues des cours d'eau</li> </ul>
<p>SÉCHERESSES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étés généralement plus secs</li> <li>• Augmentation de la fréquence et de l'intensité des périodes de sécheresse</li> </ul>
<p>VERGLAS ET PLUIES HIVERNALES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la fréquence des épisodes de verglas</li> <li>• Augmentation de la fréquence des événements pluvieux en période hivernale</li> </ul>
<p>ORAGES ET VENTS VIOLENTS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongement de la saison propice aux orages</li> <li>• Augmentation de la fréquence des épisodes de vents violents</li> </ul>
<p>FRONT SALIN DU FLEUVE SAINT-LAURENT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possible remontée du front salin du fleuve Saint-Laurent et impact sur les prises d'eau potable</li> </ul>
<p>AUGMENTATION DU NIVEAU DES MERS ET PHÉNOMÈNES DE GRANDES MARÉES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possible hausse du niveau des mers et amplification du phénomène des grandes marées</li> </ul>

# Impacts potentiels et conséquences anticipées pour l'organisation municipale

**Les changements climatiques appréhendés au cours des prochaines décennies amèneront des modulations et de nouveaux impacts sur plusieurs plans selon les représentants consultés dans les organisations municipales de l'agglomération de Québec. Il est possible de séparer ces principaux impacts en six grandes catégories<sup>1</sup>.**

- Les services à la population
- L'environnement bâti
- La gestion et l'administration municipales
- Les écosystèmes et la biodiversité
- La sécurité, la santé et le bien-être de la population
- Le développement économique

## LES SERVICES À LA POPULATION

- Diminution de la fluidité de la circulation sur le réseau routier
- Approvisionnement en eau potable plus difficile et précaire
- Traitement de l'eau potable plus complexe et coûteux
- Usages restreints de la ressource eau
- Augmentation du nombre d'interventions ou de projets municipaux complexes
- Augmentation progressive du niveau d'insatisfaction de la clientèle
- Services municipaux fortement sollicités
- Requêtes et plaintes citoyennes plus nombreuses
- Qualité des services de transport en commun difficile à assurer
- Opérations de déneigement plus complexes et coûteuses
- Activités de communication et d'information des citoyens plus fréquentes et complexes
- Mobilisation accrue des citoyens en période de crise nécessitant plus d'efforts et de coordination de la part de l'organisation
- Augmentation du niveau d'offre de services municipaux
- Dégradation des infrastructures sportives notamment celles situées en bordure des cours d'eau
- Augmentation du nombre total de jours sans possibilité de baignade

1. L'élaboration du plan d'adaptation vise, pour cette première version, uniquement les changements climatiques qui amènent des impacts négatifs et des risques accrus. Cependant, certains impacts ou tendances peuvent être considérés comme positifs, du moins sur certains aspects ou situations.



Épisode de pluie intense, juin 2011 (Photo : Martin Roy – Le Droit)

## L'ENVIRONNEMENT BÂTI

- Inondations plus fréquentes des zones habitées
- Capacité insuffisante des systèmes de captage et de rétention des eaux de pluie
- Modification de la nature et de la stabilité des sols
- Modification de l'étendue des zones à risque d'inondation
- Variation de la valeur marchande de certains bâtiments
- Débordements ou refoulements des réseaux d'égouts plus fréquents
- Événements de surverses plus nombreux
- Détérioration accélérée des infrastructures municipales et des réseaux d'utilité publique
- Travaux d'entretien préventifs et de surveillance des équipements et des biens municipaux plus importants
- Zones de contraintes au développement urbain grandissantes
- Révision nécessaire des outils et des choix de planification urbaine
- Interruptions de courant électrique plus fréquentes et prolongées
- Désuétude des critères de conception initiale des infrastructures
- Problèmes accrus de drainage urbain
- Hausse de la demande en énergie reliée notamment à la climatisation en période estivale

## LA GESTION ET L'ADMINISTRATION MUNICIPALES

- Augmentation des coûts généraux d'exploitation
- Gestion du personnel et des conditions de travail plus complexes
- Stress accru pour le personnel municipal lors de situations exceptionnelles
- Disponibilité et taux de roulement du personnel plus important
- Sécurité des employés municipaux potentiellement compromise
- Ressources qualifiées de relève non disponibles en cas d'événements exceptionnels
- Augmentation des recours légaux intentés contre la Ville
- Perception négative plus importante entretenue envers la Ville
- Outils de gestion non adaptés à la réalité des changements climatiques
- Stress accru occasionné aux équipements motorisés de l'organisation
- Processus d'acquisition non adapté à la réalité des changements climatiques

- Gestion du risque associé au principe d'autoassurance en vigueur non adapté aux changements climatiques projetés
- Équipements ou vêtements du personnel municipal peu adaptés aux conditions climatiques changeantes
- Diminution générale de l'efficacité et de l'efficience des interventions municipales
- Connaissances des prévisions météorologiques déficientes
- Gestion financière de l'organisation (ex. : sources de revenus insuffisantes vs dépenses grandissantes, etc.)
- Connaissances nouvelles et relativement limitées de l'organisation en matière de changements climatiques
- Pression accrue sur l'organisation générale du travail au sein de l'organisation



(Photo : Ville de Québec)

## LES ÉCOSYSTÈMES ET LA BIODIVERSITÉ

- Fluctuations importantes du débit des cours d'eau (ex. : étiages sévères et inondations subites)
- Débordements fréquents des cours d'eau ou des lacs
- Phénomène d'érosion et apport de sédiments accentués
- Dégradation accélérée des ressources naturelles
- Apparition de nouvelles espèces envahissantes
- Perturbations de l'environnement et perte de biodiversité
- Modifications importantes des habitats fauniques
- Modification de l'aire de distribution d'espèces fauniques et végétales
- Augmentation du phénomène d'eutrophisation des lacs et diminution de la qualité générale de l'eau des cours d'eau
- Suivis et contrôles environnementaux plus fréquents et coûteux
- Remontée possible du front salin dans le fleuve Saint-Laurent
- Détérioration de la qualité générale des eaux de baignade
- Phénomènes d'embâcles hivernaux plus fréquents
- Augmentation du stress hydrique occasionné aux végétaux
- Augmentation des bris mécaniques occasionnés aux arbres urbains
- Développement accéléré de maladies fongiques ou de pathogènes
- Demande accrue en espaces verts entraînant des coûts d'aménagement et d'entretien plus élevés
- Réduction de la période d'englacement du fleuve Saint-Laurent et autres cours d'eau
- Survie menacée de certaines espèces



(Photo : Ville de Québec)

## LA SÉCURITÉ, LA SANTÉ ET LE BIEN-ÊTRE DE LA POPULATION

- Intensification des activités de secours aux sinistrés
- Capacité d'accueil et d'hébergement des sinistrés insuffisante en prévision de situations exceptionnelles
- Augmentation du nombre d'interventions de l'agglomération en matière de sécurité civile
- Déplacements plus difficiles des services d'urgence sur le territoire
- Conséquences psychologiques négatives liées aux événements météorologiques exceptionnels
- Apparition de maladies infectieuses et transmission accrue d'agents pathogènes
- Phénomènes d'îlots de chaleur urbains plus importants
- Demande accrue pour utiliser les bâtiments municipaux climatisés
- Pression accrue sur les infrastructures de loisirs dont notamment les piscines municipales extérieures
- Problèmes de santé et stress thermiques plus fréquents dans la population
- Détérioration de la qualité générale de l'air
- Taux croissant de morbidité
- Augmentation anticipée du taux de criminalité et des interventions policières
- Capacité et rapidité d'intervention diminuées lors d'événements météorologiques exceptionnels
- Surcharge des centres d'appels d'urgences
- Coordination plus complexe entre les intervenants internes et externes œuvrant en sécurité publique et/ou civile
- Activités municipales de prévention généralement insuffisantes (ex. : incendie, salubrité, etc.)

## LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

- Promotion plus difficile de l'agglomération et notamment de ses attraits hivernaux
- Adéquation entre l'offre et la demande touristiques plus difficile à concilier
- Conditions de vie et échanges commerciaux plus compliqués
- Rentabilité fiscale des projets de développement plus difficile à atteindre pour les entreprises comme pour l'agglomération
- Facilité d'accès à la propriété rendue plus difficile par rapport à l'augmentation du coût moyen des terrains disponibles
- Pression accrue sur les entreprises du territoire
- Planification et tenue d'événements de grande envergure de plus en plus sujettes aux conditions météorologiques changeantes
- Perte possible de plages et de zones d'attractions naturelles

(Photo : Ville de Québec)



(Photo : Ville de Québec)



(Photo : Ville de Québec)



(Photo : Ville de Québec)

# Responsabilités municipales jugées vulnérables et pour lesquelles le risque est élevé

Afin de faciliter l'identification des stratégies et mesures d'adaptation à privilégier dans ce plan, une analyse de risques a été réalisée en partenariat avec les représentants des unités administratives de l'agglomération de Québec. Celles-ci ont d'abord déterminé les biens, services, activités ou systèmes étant sous leur responsabilité et étant potentiellement vulnérables aux changements climatiques. L'appréciation des risques a également été réalisée en collaboration avec ces représentants afin d'identifier ceux étant les plus importants. Les éléments suivants présentent donc les biens, services, activités ou systèmes municipaux que les intervenants de l'agglomération ont jugés les plus vulnérables aux changements climatiques et pour lesquels les risques ont été jugés les plus élevés. Il s'agit donc des thématiques principales de l'agglomération de Québec sur lesquelles repose le présent plan d'adaptation.

- Déterminer et gérer le plan d'urbanisme et de transport
- Gérer le déneigement
- Gérer le réseau routier
- Gérer le traitement des eaux usées
- Gérer la salubrité des lieux
- Gérer le réseau de distribution de l'eau potable
- Gérer le traitement et la qualité de l'eau potable
- Gérer les réseaux et les infrastructures d'égouts sanitaire et pluvial
- Gérer l'utilisation et la consommation responsable de l'eau potable
- Gérer le risque (gouvernance)
- Gérer la santé et la sécurité au travail
- Gérer la sécurité civile
- Gérer la surveillance et les interventions policières
- Planifier et coordonner les mesures d'urgence
- Gérer les relations avec les citoyens
- Gérer les demandes d'information, les requêtes et les plaintes

Rivière Saint-Charles, juin 2013 (Photo : Photothèque – Le Soleil)



# Options d'adaptation pour gérer les risques et diminuer les vulnérabilités

L'analyse de risques effectuée permet de faire ressortir quatre grands enjeux d'adaptation inhérents à l'agglomération de Québec. C'est sur la base de ces quatre enjeux que reposent les grandes stratégies proposées et les mesures d'adaptation qui en découlent<sup>2</sup>.

## ENJEU 1

SÉCURITÉ, SANTÉ ET BIEN-ÊTRE DE LA POPULATION

## ENJEU 2

INFRASTRUCTURES, RÉSEAUX D'UTILITÉ PUBLIQUE ET BIENS MUNICIPAUX

## ENJEU 3

AMÉNAGEMENT ET GESTION DURABLE DU TERRITOIRE

## ENJEU 4

SERVICES MUNICIPAUX ET DE SOUTIEN À LA CLIENTÈLE



Centre opérationnel de mission de la Ville de Québec, octobre 2012 (Photo : Ville de Québec)

2. Un tableau synoptique reprend, en annexe du présent document, l'ensemble des stratégies ainsi que les mesures d'adaptation jugées prioritaires. En plus des 33 mesures d'adaptation jugées prioritaires, 77 autres mesures d'adaptation ont été identifiées par les représentants de l'agglomération de Québec sans toutefois avoir été priorisées pour l'instant.



Jeux d'eau dans les jardins de l'hôtel de ville de Québec  
(Photo : Ville de Québec)

## ENJEU 1

### SÉCURITÉ, SANTÉ ET BIEN-ÊTRE DE LA POPULATION

<p><b>Stratégie 1.1</b>  <b>Protéger les citoyens et assurer leur bien-être ainsi que leur sécurité</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pannes électriques majeures;</li> <li>■ Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme de formation en sécurité civile au sein de l'organisation municipale;</li> <li>■ Poursuivre la mise en œuvre des projets municipaux permettant de limiter les inondations sur le territoire de l'agglomération de Québec;</li> <li>■ Poursuivre et formaliser les travaux de veille et de suivi du niveau d'eau des principaux cours d'eau et lacs du territoire;</li> <li>■ Compléter la redéfinition des limites de zones jugées à risque (ex. : inondations, instabilité des sols, etc.) et représentant une contrainte à l'aménagement et au développement sécuritaire du territoire;</li> <li>■ Poursuivre l'élaboration et mettre en œuvre le Plan d'actions municipales en cas d'événements exceptionnels (projet « K »).</li> </ul>
<p><b>Stratégie 1.2</b>  <b>Lutter efficacement contre la chaleur en milieu urbain, innover en matière d'efficacité énergétique des bâtiments et préserver et améliorer le milieu de vie et la qualité de l'air.</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Développer et mettre en œuvre un programme de lutte aux îlots de chaleur en milieu urbain;</li> <li>■ Concevoir et mettre en œuvre un plan d'intervention visant à augmenter le nombre de jeux d'eau dans les parcs et espaces publics de l'agglomération de Québec;</li> <li>■ Prolonger systématiquement les heures d'ouverture de certains bâtiments municipaux climatisés, piscines publiques, pataugeoires et jeux d'eau extérieurs lors d'épisodes de chaleur extrême ou de canicule prolongés.</li> </ul>

## ENJEU 2

### INFRASTRUCTURES, RÉSEAUX D'UTILITÉ PUBLIQUE ET BIENS MUNICIPAUX

<p><b>Stratégie 2.1</b> <b>Optimiser les pratiques municipales de gestion des eaux usées et pluviales à l'échelle du bassin versant</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Développer et mettre en œuvre des Plans directeurs de gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants en tenant notamment compte des conclusions et des recommandations qui émanent des plus récents travaux des professeurs Alain Mailhot Ph. D. de l'INRS – ETE et Danielle Dagenais Ph. D. de l'Université de Montréal;</li><li>■ Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention en cas de fortes pluies;</li><li>■ Poursuivre le programme de suivi et de contrôle des rejets d'eaux usées dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec;</li><li>■ Compléter l'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales implantés sur le territoire de l'agglomération de Québec et s'assurer d'inclure dans les protocoles d'entente à intervenir avec les promoteurs de nouveaux développements, l'obligation d'aménager tous les nouveaux bassins de rétention selon les dispositions prévues au Guide d'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales publié par la Ville de Québec en 2011;</li><li>■ Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'acquérir des barils récupérateurs d'eau de pluie à faible coût;</li><li>■ Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'aménager à faible coût des jardins de pluie afin d'y diriger les eaux de pluie ou de ruissellement provenant notamment de leurs systèmes de gouttières ou directement de leur propriété.</li></ul>
<p><b>Stratégie 2.2</b> <b>Produire et distribuer de l'eau potable en quantité suffisante tout en optimisant son utilisation et en limitant son gaspillage</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pénurie d'eau potable;</li><li>■ Poursuivre la mise en œuvre du Plan d'action pour la protection des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency;</li><li>■ Poursuivre et intensifier les travaux de recherche et de correction des fuites d'eau potable observées dans les réseaux d'aqueduc municipaux;</li><li>■ Consolider le réseau de stations de pompage permettant notamment de transférer l'eau du secteur ouest vers le secteur est de l'agglomération de Québec.</li></ul>
<p><b>Stratégie 2.3</b> <b>Concevoir et entretenir les infrastructures, les biens municipaux ainsi que les réseaux d'utilité publique de façon à assurer leur pérennité</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Étudier de façon plus approfondie les risques liés à l'augmentation anticipée du niveau des mers sur les projets de construction ou de développement situés notamment en bordure du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents;</li><li>■ Accroître et prioriser le financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique;</li><li>■ Réviser les normes et les critères minimums de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique en fonction des connaissances évolutives portant sur les changements climatiques.</li></ul>

## ENJEU 3

### AMÉNAGEMENT ET GESTION DURABLE DU TERRITOIRE

<p><b>Stratégie 3.1</b> <b>Favoriser les concepts d'aménagement durable et les projets de développement urbain plus « verts »</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Introduire les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc. dans la conception de projets de développement ou d'aménagement à l'échelle de l'agglomération de Québec;</li><li>■ Introduire les préoccupations associées aux changements climatiques et plus particulièrement à l'adaptation à ceux-ci dans les nouveaux projets de développement dont notamment ceux des écoquartiers D'Estimauville et de la Pointe-aux-Lièvres.</li></ul>
<p><b>Stratégie 3.2</b> <b>Accroître l'importance de la forêt urbaine ainsi que des milieux naturels et accentuer les efforts de préservation et de mise en valeur de la biodiversité</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Mettre en place un plan de veille et d'intervention visant à contrer l'apparition et la prolifération de l'agrile du frêne;</li><li>■ Réaliser l'inventaire de la biodiversité en milieu urbain sur le territoire de l'agglomération de Québec et en suivre l'évolution périodiquement;</li><li>■ Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme municipal de lutte contre la maladie hollandaise de l'orme;</li><li>■ Élaborer et mettre en œuvre un Plan de lutte et de contrôle des plantes exotiques envahissantes telles que la renouée japonaise, la berce du Caucase et le phragmite exotique;</li><li>■ Compléter et mettre en œuvre la Stratégie de conservation des milieux naturels de l'agglomération de Québec.</li></ul>

## ENJEU 4

### SERVICES MUNICIPAUX ET DE SOUTIEN À LA CLIENTÈLE

<p><b>Stratégie 4.1</b> <b>Assurer une prestation de services municipaux de qualité et accessible pour les citoyens</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Poursuivre les démarches visant à faciliter l'évolution des centres d'appels vers des centres complets de relation avec la clientèle;</li><li>■ Uniformiser le système de traitement et de gestion des plaintes et des requêtes au sein des six arrondissements et évaluer la pertinence ainsi que la faisabilité de coordonner le tout avec les villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette.</li></ul>
<p><b>Stratégie 4.2</b> <b>Offrir un environnement de travail permettant d'optimiser les performances et de maintenir la mobilisation des employés municipaux</b></p>	<p><b>MESURES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Réaliser une évaluation approfondie des risques associés aux divers corps de métiers municipaux susceptibles d'être affectés négativement par l'occurrence d'événements météorologiques exceptionnels et proposer des moyens d'en limiter l'ampleur dans le futur (ex. : vêtements adaptés, appareils spécialisés, etc.);</li><li>■ Compléter l'harmonisation des protocoles de service à la clientèle dans les six arrondissements de la Ville de Québec.</li></ul>



(Photo : Ville de Québec)

# Mécanismes de mise en œuvre et de suivi

## **Afin de maximiser l'impact de ce plan d'adaptation aux changements climatiques ainsi que de minimiser les coimpacts négatifs, l'agglomération de Québec s'est dotée de dix principes directeurs, soit :**

- L'engagement des intervenants, leur participation et le développement des synergies entre ceux-ci sont des facteurs-clés de réussite de la mise en œuvre des actions du Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec;
- L'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans les processus d'affaires ainsi que dans les politiques et autres documents stratégiques de l'agglomération de Québec est essentielle au déploiement du présent plan d'adaptation et permet d'assurer la cohérence entre les diverses actions menées par l'administration publique;
- La sensibilisation des autorités municipales est indispensable à la mise en œuvre du Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec;
- Les incertitudes entourant les changements climatiques sont connues et considérées dans la démarche et ne constituent pas un argument en faveur de l'inaction en matière d'adaptation aux changements climatiques;
- Le développement des connaissances en matière d'adaptation aux changements climatiques est nécessaire afin de conseiller adéquatement les autorités municipales sur les enjeux de l'adaptation aux changements climatiques;
- Un processus de gouvernance ainsi que des procédures de reddition de compte claires et connues de tous les intervenants concernés par la mise en œuvre du plan sont indispensables à l'atteinte des objectifs fixés dans le présent plan d'adaptation;
- La diffusion du contenu du présent plan d'adaptation ainsi que des stratégies et mesures qu'il contient permettent à la collectivité de prendre pleinement conscience de la réalité des changements climatiques et de l'importance de mettre en œuvre dès maintenant les moyens de s'y adapter;
- La démarche d'adaptation aux changements climatiques développée par la Ville de Québec repose sur un processus d'amélioration continue permettant de réviser régulièrement et d'ajuster les façons de faire tout au long de sa mise en œuvre en fonction de l'évaluation de l'atteinte des objectifs et sur la base de la meilleure connaissance disponible;
- La mise en œuvre du présent plan d'adaptation doit éviter d'introduire de nouveaux risques ou d'accroître le niveau de vulnérabilité de biens, d'activités, de services ou de systèmes connexes;
- La mise en œuvre du présent plan d'adaptation doit se faire aux meilleurs coûts possible pour les organisations municipales de l'agglomération, permettre l'utilisation efficiente des ressources et être axée sur les résultats.

Le présent plan d'adaptation sera révisé en 2020 et une reddition de compte annuelle sera effectuée pour assurer le suivi des mesures prioritaires. Cette reddition de compte sera faite à l'aide d'indicateurs-clés de performance et sera à la charge d'un groupe de travail qui sera formé d'un représentant de chacune des unités administratives de l'agglomération de Québec concernées par l'adaptation aux changements climatiques. Chaque membre du groupe de travail sera ainsi imputable de la mise en œuvre de certaines mesures dont la responsabilité leur sera attribuée. Il est également prévu que des comités techniques soient créés, au besoin, afin de traiter d'enjeux plus spécifiques ou pour proposer des solutions permettant aux membres du comité de suivi de mieux orienter les autorités municipales.

# CONCLUSION

Grâce à l'appui du programme Climat municipalités, l'agglomération de Québec a réalisé son premier plan d'adaptation aux changements climatiques portant sur l'ensemble de son territoire, et ce, pour les aspects corporatifs.

L'élaboration du plan d'adaptation aux changements climatiques repose sur les principes de gestion des risques. Les méthodes proposées dans « Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques » (Ouranos, 2010) ont été retenues pour l'identification, l'évaluation et le choix des mesures. Les mesures déjà entreprises et à mettre en œuvre par l'agglomération de Québec ainsi que les différents intervenants associés ont été répertoriés et choisis selon une approche itérative impliquant plusieurs services internes.

À la suite de la démarche, 110 mesures ont été identifiées. De celles-ci, 33 sont jugées comme des mesures prioritaires et feront l'objet d'un suivi rigoureux afin d'assurer leur mise en œuvre d'ici 2020. Les autres mesures d'adaptation identifiées pourront être considérées lors de la révision du présent plan d'adaptation.

Les activités découlant du plan d'adaptation demanderont une collaboration importante interservices, mais aussi des différents intervenants externes. Afin d'assurer une bonne exécution des mesures, la gestion du risque doit s'inscrire dans un plan global au sein de l'agglomération. De plus, un suivi des résultats et une sensibilisation de la communauté devront être effectués.

En somme, avec ce plan d'adaptation, l'agglomération de Québec se dote d'un outil et d'une vision lui permettant de réduire le risque associé aux impacts des changements climatiques, et ce, de façon coordonnée. Il est à anticiper que l'approche et le suivi présentés ici seront adaptés, optimisés et intégrés aux modes opératoires de l'agglomération et des intervenants impliqués. Ce plan et ses mises à jour aideront également l'agglomération à réduire ses risques financiers par une meilleure compréhension des impacts associés aux changements climatiques et une gestion en mode prévention.

# RÉFÉRENCES

- ALIBERT, M. (2010).** Plan d'adaptation aux changements climatiques des activités du Service de l'environnement de la Ville de Québec. Québec. <http://www.rncan.gc.ca/environnement/ressources/publications/impacts-adaptation/outils-guides/16298>
- CMQ. (2009).** Portrait statistique de l'Agglomération de Québec. Communauté métropolitaine de Québec.
- ENVIRONNEMENT CANADA. (2013).** Station météorologique de l'aéroport de Québec. Récupéré sur Données climatiques historiques: <http://climat.meteo.gc.ca/>
- GIEC. (2007).** Quatrième Rapport d'évaluation – Bilan des changements climatiques: Rapport de synthèse. Récupéré sur Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_fr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf)
- GIEC. (2013).** Climate Change 2013: The physical Science Basis. Récupéré sur Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>
- ISQ. (2015).** Statistiques diverses sur l'agglomération de Québec. <http://www.stat.gouv.qc.ca/>
- LEMMEN, D. E. (2008).** Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007. 286 p.
- MDDEFP. (2011).** Cadre normatif du programme Climat municipalités. Récupéré sur ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs: <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/cadre-normatif.pdf>
- MINISTÈRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. (2008).** La planification stratégique au gouvernement du Québec : Théorie et pratique. 45 p.
- MAMOT. (2016).** Répertoire des municipalités du Québec. <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/>
- MSP. (2008).** Gestion des risques en sécurité civile. Récupéré sur ministère de la Sécurité publique du Québec: [http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite\\_civile/publications/gestion\\_risques/gestion\\_risques.pdf](http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/fileadmin/Documents/securite_civile/publications/gestion_risques/gestion_risques.pdf)
- OURANOS. (2010).** Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : Guide destiné au milieu municipal québécois. Récupéré sur ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et de Parcs : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/Plan-adaptation.pdf>
- OURANOS. (2010).** Savoir s'adapter aux changements climatiques. Récupéré sur Consortium Ouranos : [https://ouranos.ca/wp-content/uploads/2016/04/RapportDesjarlais2010\\_FR.pdf](https://ouranos.ca/wp-content/uploads/2016/04/RapportDesjarlais2010_FR.pdf)
- OURANOS. (2015).** Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 1 : Évolution climatique au Québec. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos, 114 p.
- STATISTIQUES CANADA. (2006).** Profils des communautés de 2006. Récupéré sur Gouvernement du Canada : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>
- STATISTIQUES CANADA. (2011).** Profil du recensement 2011. Récupéré sur Statistiques Canada : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>
- VILLE DE MONTRÉAL. (2015).** Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération De Montréal 2015-2020 (version synthèse), 31 p.
- VILLE DE SHERBROOKE. (2013).** Plan d'adaptation aux changements climatiques de la Ville de Sherbrooke. 105 p. et annexes
- VILLE DE TROIS-RIVIÈRES. (2013).** Plan d'adaptation aux changements climatiques de la Ville de Trois-Rivières. 99 p. et annexes.
- VILLE DE QUÉBEC. (2005).** Plan directeur d'aménagement et de développement. Récupéré sur Site internet de la Ville de Québec: [http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie\\_democratique/administration/planification/Pdad/](http://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie_democratique/administration/planification/Pdad/)
- VILLE DE QUÉBEC. (2013).** Portrait socioéconomique. Récupéré sur Site Internet de la Ville de Québec: [http://www.ville.quebec.qc.ca/gens\\_affaires/statistiques/docs/portrait\\_socioecono.pdf](http://www.ville.quebec.qc.ca/gens_affaires/statistiques/docs/portrait_socioecono.pdf)
- VILLE DE QUÉBEC. (2016).** Service de l'eau et de l'environnement. Communication personnelle.

## **ANNEXE I**

Tableau synoptique  
du PACC 2016-2020

## ENJEU 1

### SÉCURITÉ, SANTÉ ET BIEN-ÊTRE DE LA POPULATION

STRATÉGIES	MESURES	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	ÉCHÉANCE	COÛTS ESTIMÉS	EFFORTS	RESPONSABLE	INDICATEURS
<b>1.1 Protéger les citoyens et assurer leur bien-être ainsi que leur sécurité.</b>	<b>1.1.1</b> Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pannes électriques majeures.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintenir la prestation des services municipaux jugés essentiels lors d'événements météorologiques exceptionnels occasionnant des pannes électriques majeures ou prolongées à l'échelle de l'agglomération de Québec.</li> </ul>	2016 à 2017	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	BSC	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPI pannes électriques majeures complété</li> <li>Nombre d'intervenants municipaux et de partenaires formés et sensibilisés</li> </ul>
	<b>1.1.2</b> Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme de formation en sécurité civile au sein de l'organisation municipale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroître la capacité de réponse opérationnelle de l'organisation municipale notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels.</li> </ul>	2016 à 2020	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	BSC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'activités de formation, de simulations ou d'exercices organisées annuellement</li> <li>Nombre d'employés ayant participé aux formations, simulations et exercices</li> </ul>
	<b>1.1.3</b> Poursuivre la mise en œuvre des projets municipaux permettant de limiter les inondations sur le territoire de l'agglomération de Québec.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter l'impact des inondations notamment sur les personnes et les biens en zones habitées.</li> </ul>	2016 à 2020	1 M\$ et plus	Élevés	ING	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de projets complétés</li> </ul>
	<b>1.1.4</b> Poursuivre et formaliser les travaux de veille et de suivi du niveau d'eau des principaux cours d'eau et lacs du territoire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informers rapidement les intervenants de l'organisation municipale sur l'évolution des niveaux d'eau notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels.</li> </ul>	2016 à 2020	50 k\$ à 100 k\$	Faibles	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processus de veille et de suivi formalisé</li> <li>Nombre d'intervenants formés au processus de veille</li> </ul>
	<b>1.1.5</b> Compléter la redéfinition des limites de zones jugées à risque (ex. : inondations, instabilité des sols, etc.) et représentant une contrainte à l'aménagement et au développement sécuritaires du territoire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter les conséquences des aléas climatiques notamment sur le milieu habité en restreignant le développement dans les zones jugées à risque.</li> </ul>	2016 à 2017	50 k\$ à 100 k\$	Moyens	PCAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise à jour des outils de planification et d'aménagement du territoire (ex. : cartes, PDAD, schéma d'aménagement)</li> </ul>
	<b>1.1.6</b> Poursuivre l'élaboration et mettre en œuvre le Plan d'actions municipales en cas d'événements exceptionnels (projet « K »).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroître le niveau de résilience de l'organisation municipale en cas d'événements exceptionnels.</li> </ul>	2016 à 2020	100 k\$ à 500 k\$	Moyens	DGA-QVU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan d'action complété</li> <li>Nombre d'employés formés et sensibilisés au plan</li> </ul>

STRATÉGIES	MESURES	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	ÉCHÉANCE	COÛTS ESTIMÉS	EFFORTS	RESPONSABLE	INDICATEURS
<b>1.2 Lutter efficacement contre la chaleur en milieu urbain, innover en matière d'efficacité énergétique des bâtiments et préserver et améliorer le milieu de vie et la qualité de l'air.</b>	<b>1.2.1</b> Développer et mettre en œuvre un programme de lutte aux îlots de chaleur en milieux urbains.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter l'effet de la chaleur en milieu urbain sur les citoyennes et les citoyens.</li> </ul>	2016 à 2020	1 M\$ et plus	Moyens	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de lutte aux îlots de chaleur urbains mis en place</li> <li>• Nombre de projets réalisés dans le cadre du programme</li> </ul>
	<b>1.2.2</b> Concevoir et mettre en œuvre un plan d'intervention visant à augmenter le nombre de jeux d'eau dans les parcs et espaces publics de l'agglomération de Québec.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offrir davantage d'endroits permettant aux citoyens de se rafraîchir notamment en période de chaleur accablante, et ce, sans compromettre l'utilisation d'eau en période de restriction.</li> </ul>	2016 à 2020	500 k\$ à 1 M\$	Moyens	LS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de jeux d'eau présents dans les parcs et espaces publics municipaux</li> </ul>
	<b>1.2.3</b> Prolonger systématiquement les heures d'ouverture de certains bâtiments municipaux climatisés, piscines publiques, pataugeoires et jeux d'eau extérieurs lors d'épisodes de chaleur extrême ou de canicule prolongés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter l'effet de la chaleur en milieu urbain sur les citoyennes et les citoyens.</li> </ul>	2016 à 2020	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	LS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'heures d'ouverture supplémentaires en dehors des heures normales</li> <li>• Achalandage en dehors des heures normales</li> </ul>

## ENJEU 2

### INFRASTRUCTURES, RÉSEAUX D'UTILITÉ PUBLIQUE ET BIENS MUNICIPAUX

STRATÉGIES	MESURES	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	ÉCHÉANCE	COÛTS ESTIMÉS	EFFORTS	RESPONSABLE	INDICATEURS
<b>2.1 Optimiser les pratiques municipales de gestion des eaux usées et pluviales à l'échelle du bassin versant.</b>	<b>2.1.1</b> Développer et mettre en œuvre des Plans directeurs de gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants en tenant notamment compte des conclusions et des recommandations qui émanent des plus récents travaux des professeurs Alain Mailhot Ph. D. de l'INRS – ETE et Danielle Dagenais Ph. D. de l'Université de Montréal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler plus efficacement les apports d'eau de ruissellement à la source afin de limiter les apports d'eau dans le réseau de conduites pluviales et éventuellement les débordements du réseau.</li> </ul>	2016 à 2019	1 M\$ et plus	Élevés	ING	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de Plans directeurs de gestion de l'eau pluviale complétés et mis en œuvre à l'échelle des sous-bassins versants</li> </ul>
	<b>2.1.2</b> Élaborer et assurer la mise en œuvre d'un Plan particulier d'intervention en cas de fortes pluies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir les mécanismes municipaux d'intervention lors d'épisodes de fortes pluies telles qu'anticipées au cours des prochaines décennies.</li> </ul>	2017 à 2018	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	BSC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PPI fortes pluies complété</li> <li>• Nombre d'intervenants municipaux et de partenaires formés et sensibilisés au PPI</li> </ul>

STRATÉGIES	MESURES	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	ÉCHÉANCE	COÛTS ESTIMÉS	EFFORTS	RESPONSABLE	INDICATEURS
<b>2.1 Optimiser les pratiques municipales de gestion des eaux usées et pluviales à l'échelle du bassin versant. (suite)</b>	<b>2.1.3</b> Poursuivre le programme de suivi et de contrôle des rejets d'eaux usées dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervenir rapidement afin de corriger et limiter notamment la contamination des plans d'eau du territoire lors d'épisodes de surverses.</li> </ul>	2016 à 2020	1 M\$ et plus	Moyens	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comptabilisation des épisodes de rejets d'eaux usées dans les plans d'eau</li> <li>Nombre de situations problématiques corrigées</li> </ul>
	<b>2.1.4</b> Compléter l'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales implantés sur le territoire de l'agglomération de Québec et s'assurer d'inclure dans les protocoles d'entente à intervenir avec les promoteurs de nouveaux développements, l'obligation d'aménager tous les nouveaux bassins de rétention selon les dispositions prévues au Guide d'aménagement des bassins de rétention des eaux pluviales publié par la Ville de Québec en 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire le volume d'eaux usées devant être traitées annuellement dans les usines de traitement et limiter les épisodes de surverses dans les plans d'eau de l'agglomération de Québec.</li> </ul>	2016 à 2017	500 k\$ à 1 M\$	Moyens	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de bassins de rétention des eaux pluviales aménagés</li> <li>Inclusion, dans les protocoles d'entente avec les promoteurs de nouveaux développements, d'une obligation d'aménager des bassins de rétention</li> </ul>
	<b>2.1.5</b> Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'acquérir des barils récupérateurs d'eau de pluie à faible coût	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler plus efficacement les apports d'eau de ruissellement à la source afin de limiter les apports d'eau dans le réseau de conduites pluviales.</li> </ul>	2016 à 2017	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de barils financés par l'agglomération</li> </ul>
	<b>2.1.6</b> Mettre en place un programme financier incitatif permettant aux résidents de l'agglomération de Québec d'aménager à faible coût des jardins de pluie afin d'y diriger les eaux de pluie ou de ruissellement provenant notamment de leurs systèmes de gouttières ou directement de leur propriété	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler plus efficacement les apports d'eau de ruissellement à la source afin de limiter les apports d'eau dans le réseau de conduites pluviales.</li> </ul>	2016 à 2017	500 k\$ à 1 M\$	Faibles	PCAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de jardins de pluie financés par l'agglomération</li> </ul>

STRATÉGIES	MESURES	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	ÉCHÉANCE	COÛTS ESTIMÉS	EFFORTS	RESPONSABLE	INDICATEURS
<b>2.2 Produire et distribuer de l'eau potable en quantité suffisante tout en optimisant son utilisation et en limitant son gaspillage.</b>	<b>2.2.1</b> Compléter l'élaboration et assurer la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en cas de pénurie d'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer la capacité de l'organisation à intervenir adéquatement lors des sécheresses prolongées occasionnant une pénurie d'eau potable à l'échelle de l'agglomération de Québec.</li> </ul>	2018 à 2019	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	BSC	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPI pénurie d'eau potable complété</li> <li>Nombre d'intervenants municipaux et de partenaires formés et sensibilisés au PPI</li> </ul>
	<b>2.2.2</b> Poursuivre la mise en œuvre du Plan d'action pour la protection des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protéger la qualité de l'eau des bassins versants des prises d'eau de l'agglomération de Québec.</li> </ul>	2016 à 2019	500 k\$ à 1 M\$	Moyens	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'actions prévues au Plan réalisées</li> </ul>
	<b>2.2.3</b> Poursuivre et intensifier les travaux de recherche et de correction des fuites d'eau potable observées dans les réseaux d'aqueduc municipaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter le gaspillage de l'eau potable distribuée dans le réseau d'aqueduc tout en respectant les exigences de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable.</li> </ul>	2016 à 2020	1 M\$ et plus	Élevés	EUP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taux global de fuite sur le réseau d'aqueduc municipal</li> </ul>
	<b>2.2.4</b> Consolider le réseau de stations de pompage permettant notamment de transférer l'eau du secteur ouest vers le secteur est de l'agglomération de Québec	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiabiliser le réseau de distribution d'eau potable sur l'ensemble du territoire.</li> </ul>	2016 à 2018	1 M\$ et plus	Élevés	ING	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de stations de pompage consolidées</li> <li>Processus de transfert de l'eau du secteur ouest vers le secteur est</li> </ul>
<b>2.3 Concevoir et entretenir les infrastructures, les biens municipaux ainsi que les réseaux d'utilité publique de façon à assurer leur pérennité.</b>	<b>2.3.1</b> Étudier de façon plus approfondie les risques liés à l'augmentation anticipée du niveau des mers sur les projets de construction ou de développement situés notamment en bordure du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents	<ul style="list-style-type: none"> <li>Être en mesure de considérer plus efficacement l'influence des changements climatiques, dont notamment l'augmentation anticipée du niveau des mers, lors de la conception de projets de construction ou de développement situés en bordure du fleuve Saint-Laurent ou de ses principaux affluents.</li> </ul>	2017 à 2019	100 k\$ à 500 k\$	Moyens	ING	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude des risques et des conséquences réalisées</li> </ul>
	<b>2.3.2</b> Accroître et prioriser le financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter la vulnérabilité des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique aux aléas du climat tels qu'appréhendés.</li> </ul>	2016 à 2020	1 M\$ et plus	Moyens	FIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Total du financement dédié à l'entretien préventif des infrastructures, biens municipaux et réseaux d'utilité publique</li> </ul>
	<b>2.3.3</b> Réviser les normes et les critères minimums de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique en fonction des connaissances évolutives portant sur les changements climatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considérer désormais les conditions climatiques futures lors des étapes de conception des infrastructures, biens et réseaux d'utilité publique.</li> </ul>	2016 à 2020	500 k\$ à 1 M\$	Moyens	ING	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'infrastructures, de biens et de réseaux d'utilité publique conçus et/ou restaurés en tenant compte du processus évolutif des changements climatiques</li> </ul>

## ENJEU 3 AMÉNAGEMENT ET GESTION DURABLE DU TERRITOIRE

STRATÉGIES	MESURES	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	ÉCHÉANCE	COÛTS ESTIMÉS	EFFORTS	RESPONSABLE	INDICATEURS
<b>3.1 Favoriser les concepts d'aménagement durable et les projets de développement urbain plus « verts »</b>	<b>3.1.1</b> Introduire les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc. dans la conception de projets de développement ou d'aménagement à l'échelle de l'agglomération de Québec	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser une approche plus durable des développements urbains afin notamment de limiter leur impact sur l'environnement, d'accroître leur accessibilité et de valoriser leur impact sur le développement économique du territoire.</li> </ul>	2016 à 2019	1 M\$ et plus	Moyens	PCAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de projets réalisés sur le territoire de l'agglomération intégrant les concepts d'aménagement de type « Design with Nature », « Low Impact Development (LID) », « Growing Greener Cities », etc.</li> </ul>
	<b>3.1.2</b> Introduire les préoccupations associées aux changements climatiques et plus particulièrement à l'adaptation à ceux-ci dans les nouveaux projets de développement dont notamment ceux des écoquartiers D'Estimauville et de la Pointe-aux-Lièvres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter les impacts potentiels des changements climatiques sur les projets de développement présentés sur le territoire de l'agglomération de Québec.</li> </ul>	2016 à 2020	1 M\$ et plus	Moyens	DÉGP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de nouveaux projets de développement conçus en tenant compte du processus évolutif des changements climatiques</li> </ul>
<b>3.2 Accroître l'importance de la forêt urbaine ainsi que des milieux naturels et accentuer les efforts de préservation et de mise en valeur de la biodiversité</b>	<b>3.2.1</b> Mettre en place un plan de veille et d'intervention visant à contrer l'apparition et la prolifération de l'agrile du frêne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroître les connaissances de l'organisation municipale au sujet de la progression de l'épidémie de l'agrile du frêne sur le territoire québécois et permettre aux autorités municipales d'intervenir rapidement et efficacement le cas échéant.</li> </ul>	2016 à 2017	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme développé et mis en place</li> <li>Nombre d'intervenants formés au processus formalisé</li> </ul>
	<b>3.2.2</b> Réaliser l'inventaire de la biodiversité en milieu urbain sur le territoire de l'agglomération de Québec et en suivre l'évolution périodiquement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mieux connaître la biodiversité du territoire et en assurer la préservation dans le temps.</li> </ul>	2017 à 2019	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventaire de la biodiversité en milieu urbain complété</li> </ul>
	<b>3.2.3</b> Poursuivre et intensifier la mise en œuvre du Programme municipal de lutte contre la maladie hollandaise de l'orme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter la progression des insectes nuisibles ou organismes pathogènes dont la prolifération pourra être exacerbée par les changements climatiques appréhendés.</li> </ul>	2016 à 2020	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pourcentage des ormes municipaux infectés</li> <li>Nombre d'ormes malades traités et/ou abattus</li> </ul>
	<b>3.2.4</b> Élaborer et mettre en œuvre un Plan de lutte et de contrôle des plantes exotiques envahissantes telles que la renouée japonaise, la berce du Caucase et le phragmite exotique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter la progression et tenter d'éradiquer les plantes exotiques nuisibles ou envahissantes sur le territoire de l'agglomération de Québec.</li> </ul>	2016 à 2017	50 k\$ à 100 k\$	Faibles	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan complété</li> <li>Nombre d'intervenants formés et sensibilisés au plan</li> </ul>

STRATÉGIES	MESURES	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	ÉCHÉANCE	COÛTS ESTIMÉS	EFFORTS	RESPONSABLE	INDICATEURS
<b>3.2 Accroître l'importance de la forêt urbaine ainsi que des milieux naturels et accentuer les efforts de préservation et de mise en valeur de la biodiversité (suite)</b>	<b>3.2.5</b> Compléter et mettre en œuvre la Stratégie de conservation des milieux naturels de l'agglomération de Québec	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroître la superficie d'aires protégées de l'agglomération de Québec afin notamment de maintenir la biodiversité du territoire.</li> </ul>	2016 à 2017	1 M\$ et plus	Moyens	EENV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stratégie complétée et mise en œuvre débutée</li> <li>Pourcentage d'aires protégées sur le territoire de l'agglomération de Québec</li> </ul>

## ENJEU 4

### SERVICES MUNICIPAUX ET DE SOUTIEN À LA CLIENTÈLE

STRATÉGIES	MESURES	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	ÉCHÉANCE	COÛTS ESTIMÉS	EFFORTS	RESPONSABLE	INDICATEURS
<b>4.1 Assurer une prestation de services municipaux de qualité et accessibles pour les citoyens</b>	<b>4.1.1</b> Poursuivre les démarches visant à faciliter l'évolution des centres d'appels vers des centres complets de relation avec la clientèle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintenir la prestation et la qualité du service à la clientèle de façon continue notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels.</li> </ul>	2017 à 2018	100 k\$ à 500 k\$	Moyens	VSP0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de centres d'appels ayant migré vers un centre complet de relation avec la clientèle</li> </ul>
	<b>4.1.2</b> Uniformiser le système de traitement et de gestion des plaintes et des requêtes au sein des six arrondissements et évaluer la pertinence ainsi que la faisabilité de coordonner le tout avec les villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de L'Ancienne-Lorette	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintenir la prestation et la qualité du service à la clientèle de façon continue notamment lors d'événements météorologiques exceptionnels.</li> </ul>	2016 à 2018	100 k\$ à 500 k\$	Moyens	VSP0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de systèmes de traitement et de gestion des plaintes uniformisés</li> </ul>
<b>4.2 Offrir un environnement de travail permettant d'optimiser les performances et de maintenir la mobilisation des employés municipaux</b>	<b>4.2.1</b> Réaliser une évaluation approfondie des risques associés aux divers corps de métiers municipaux susceptibles d'être affectés négativement par l'occurrence d'événements météorologiques exceptionnels et proposer des moyens d'en limiter l'ampleur dans le futur (ex. : vêtements adaptés, appareils spécialisés, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter la vulnérabilité des employés municipaux exposés aux conditions météorologiques exceptionnelles dans le cadre de leur travail quotidien.</li> </ul>	2017 à 2018	50 k\$ à 100 k\$	Faibles	RH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'évaluations précises des risques et vulnérabilités effectuées</li> </ul>
	<b>4.2.2</b> Compléter l'harmonisation des protocoles de service à la clientèle dans les six arrondissements de la Ville de Québec	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offrir les conditions de travail optimales aux employés assurant ainsi une prestation de services municipaux de qualité.</li> </ul>	2016 à 2018	100 k\$ à 500 k\$	Faibles	VSP0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de protocoles harmonisés</li> </ul>



# PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Activités du Service de l'environnement  
de la Ville de Québec

Préparé par :

Matthieu Alibert,  
conseiller en environnement





## SOMMAIRE

---

Le présent document constitue un plan d'adaptation aux changements climatiques pour les activités sous la responsabilité du Service de l'environnement de la Ville de Québec.

Pour faire face au réchauffement climatique, deux types d'actions sont préconisés. D'une part, l'atténuation qui vise à réduire les gaz à effet de serre\* (GES\*). Cette action s'adresse à la cause du phénomène et à la réduction des émissions d'origine humaine. D'autre part, l'adaptation qui vise à anticiper les effets du changement climatique et à protéger les personnes, les biens et les écosystèmes des impacts de ces modifications du climat.

En ce qui concerne le volet atténuation, le Service de l'environnement de la Ville de Québec, en collaboration avec de nombreux autres services, a mis en œuvre un plan de réduction des GES depuis juin 2004. Le volet adaptation, qui n'en était qu'à la phase de réflexion, prend maintenant forme avec le présent rapport.

À l'heure actuelle, il existe un certain degré d'incertitude concernant l'évolution future des différents paramètres climatiques (les résultats de modélisation présenteront toujours une certaine variabilité). Toutefois, les spécialistes ont maintenant la certitude que la population devra faire face à une plus grande fréquence des phénomènes climatiques extrêmes (tempêtes de neige, de verglas et de vent, pluies diluviennes, chaleur accablante, etc.) ainsi qu'au réchauffement global de la planète.

Les recherches les plus récentes ont permis d'établir que les températures de la région sud du Québec (ce qui inclut la ville de Québec) subirait une augmentation de 2,5 à 8 °C d'ici à 2080. Les précipitations augmenteraient surtout en hiver et au printemps dans une proportion de 1 à 43 % d'ici le même horizon.

Pour faire face à ces changements, les activités et ressources du Service de l'environnement qui seront (ou qui sont déjà) directement touchées, ont été ciblées. Une partie des actions d'adaptation énumérées sont déjà en cours d'application dans le cadre d'autres plans d'intervention. Toutefois, les problématiques relatives à ces actions seront amplifiées dans le contexte d'une modification du climat. C'est pourquoi ces actions ont tout de même été reportées dans les stratégies d'adaptation aux changements climatiques. Au-delà de ces actions déjà existantes, des stratégies d'adaptation prioritaires ont été définies. Chacune d'entre

elles a été reportée dans un tableau synthèse et est accompagnée (lorsque cela est possible) d'une évaluation des coûts et d'un échéancier.

Les activités les plus sensibles aux changements climatiques sont celles qui touchent à l'eau potable et aux milieux aquatiques. Plus de 50 % des stratégies d'adaptation prioritaires sont axées sur ces activités. La qualité et la quantité d'eau disponible étant étroitement liées aux phénomènes climatiques, il est logique que cette ressource soit principalement affectée. Toutefois, certains événements extrêmes comme les tempêtes de neige ou des vents puissants ont et auront une influence significative sur des activités comme celles de la foresterie urbaine. Certaines stratégies prioritaires sont ponctuelles et d'autres sont récurrentes. La majorité de ces actions devrait être mise en place à court terme.

Le document propose les stratégies prioritaires, un échéancier de même que le budget afférent. Les recommandations portent sur la nécessité d'intégrer la notion de changements climatiques dans le système décisionnel municipal; elles mettent également l'accent sur certaines actions déjà planifiées, mais devant être priorisées.

## TABLE DES MATIÈRES

---

SOMMAIRE.....	3
TABLE DES MATIÈRES.....	5
TABLE DES ILLUSTRATIONS .....	6
1 INTRODUCTION .....	7
1.1 Contexte du changement climatique .....	7
1.2 Objectifs du document.....	7
2 POURQUOI S'ADAPTER? .....	9
2.1 Une prise de conscience récente .....	9
2.2 Modélisation climatique* .....	10
2.2.1 Évolution du climat depuis le début du XX <sup>e</sup> siècle : .....	10
2.2.2 Prévisions d'évolution du climat pour le siècle à venir.....	10
2.3 Impacts et réflexion sur l'adaptation.....	11
3 À QUOI S'ADAPTER? .....	12
3.1 Mission du Service de l'environnement de la Ville de Québec.....	12
3.2 Organisation et responsabilités.....	12
3.2.1 Responsabilités de la Division qualité du milieu.....	12
3.2.2 Responsabilités de la Division foresterie urbaine et horticulture .....	13
3.2.3 Responsabilités de la Division laboratoires.....	13
3.3 Impacts des changements climatiques sur les ressources et les activités du Service de l'environnement de la Ville de Québec .....	13
3.3.1 Les activités de la Division qualité du milieu .....	14
3.3.2 Les activités de la Division foresterie urbaine et horticulture .....	14
3.3.3 Les activités de la Division laboratoires.....	14
4 RECOMMANDATIONS .....	32
5 CONCLUSION .....	37
ANNEXES .....	39
BIBLIOGRAPHIE ET SITES INTERNET .....	45
GLOSSAIRE.....	51

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

### **FIGURES**

Figure 2-1	Variation de la température à la surface de la terre dans l'hémisphère Nord entre les années 1000 et 2000. ....	9
------------	---	---

### **TABLEAUX**

Tableau 2-1	Normales climatiques et synthèse du diagramme de dispersion pour la sous-région sud du Québec (Source : Bourque et Simonet, 2008). ....	11
Tableau 5-1	Liste des stratégies prioritaires par secteur d'activité .....	33

# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1 CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La Terre subit actuellement des changements climatiques significatifs et ce phénomène de réchauffement est désormais reconnu par une grande majorité de la communauté scientifique. Selon le sixième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), l'augmentation de la température mondiale moyenne est estimée à +0,74 °C (entre 0,56 et 0,92 °C) depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle. La plupart de l'augmentation observée dans les températures moyennes globales depuis le milieu du siècle dernier est fort probablement (à 90 %) due à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre (GES). Or, l'augmentation globale des concentrations de GES est principalement d'origine anthropique, causée par l'utilisation de combustibles fossiles et par la modification de l'utilisation du territoire.

On sait maintenant que les changements climatiques constituent un des défis les plus importants du XXI<sup>e</sup> siècle. De nombreux gouvernements se sont unis pour lutter contre ces changements et ont mis en place des actions visant à limiter, stabiliser ou réduire les émissions de GES. La réduction des GES est nécessaire pour limiter l'ampleur des modifications climatiques. Ces réductions sont possibles grâce à la sensibilisation de la population et à la promotion de pratiques plus respectueuses. Cependant, la réduction de l'émission des GES, même immédiate, ne stopperait pas les changements climatiques. En effet, il est maintenant largement reconnu qu'en dépit des mesures et plans d'action mis en œuvre pour la réduction des émissions, les changements climatiques s'intensifieront et les populations devront faire face à des impacts économiques sociaux et environnementaux significatifs. Les collectivités devront donc s'adapter à ces changements si elles veulent en limiter les effets ou tirer avantage de conditions nouvelles. Ces mesures d'adaptation ne se substituent pas aux efforts de réduction, elles sont complémentaires.

Selon le GIEC (2001), l'adaptation peut être définie comme suit : un ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques présents ou futurs ou à leurs impacts, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques. On distingue divers types d'adaptation, notamment l'adaptation anticipée ou réactive, l'adaptation publique et privée et l'adaptation autonome et planifiée.

## 1.2 OBJECTIFS DU DOCUMENT

Ce document s'inscrit dans le second volet de la lutte contre les changements climatiques, le premier volet étant la réduction des émissions de GES. Cet exercice est une première réflexion en matière d'adaptation. Il concerne le développement d'un plan axé sur les activités du Service de l'environnement de la Ville de Québec. Par la suite, ce plan pourra éventuellement servir d'exemple à l'élaboration d'un plan d'adaptation pour l'ensemble des services de la Ville. Il a également pour objectif la sensibilisation du personnel aux impacts (existants et à venir) des changements climatiques sur les activités de chacun et plus particulièrement sur les différents aspects liés à l'adaptation.

Ce document est composé de trois parties principales :

- ♦ Pourquoi s'adapter?
- ♦ À quoi s'adapter?
- ♦ Stratégies d'adaptation prioritaires.

La troisième et dernière partie définit les stratégies prioritaires d'adaptation du Service de l'environnement incluant un échéancier et le budget afférent. À la fin du présent document se trouve une liste de la bibliographie et des sites Internet de référence ainsi qu'un glossaire des termes utilisés (les mots ou expressions définis sont suivis du symbole \* dans le texte).

## 2 POURQUOI S'ADAPTER?

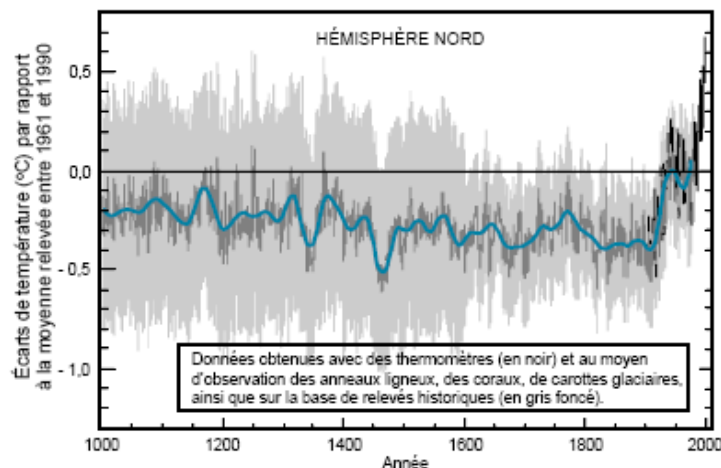
### 2.1 UNE PRISE DE CONSCIENCE RÉCENTE

Sans l'intervention de l'homme, le climat reste très variable. Ce dernier a connu de nombreuses variations depuis la formation de la Terre. De nombreux facteurs naturels ont pu expliquer ces différentes périodes (influence du soleil, éruptions volcaniques, etc.), mais ils ne permettent pas d'expliquer la brusque élévation des températures ni l'ensemble des événements climatiques observés au cours du XX<sup>e</sup> siècle.

Entre 1901 et 2000, la température moyenne à la surface du globe s'est élevée de 0,6 °C (+/- 0,2 °C). Ce taux de réchauffement est vraisemblablement le plus élevé depuis 1000 ans (voir figure 2-1). Le réchauffement global a également été accompagné par d'autres changements dans le système climatique (Ressources naturelles Canada, 2004). Par exemple, il est très probable qu'il y ait eu une augmentation dans la fréquence des jours de chaleur extrême accompagnée d'une diminution du nombre de jours de froid extrême. Depuis les dix dernières années, la position des chercheurs sur l'imputabilité des activités humaines quant aux changements climatiques est devenue de plus en plus certaine. Au 17 novembre 2007, les membres du GIEC ont pris la position suivante :

« La plupart de l'augmentation observée dans les températures moyennes globales depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle est fort probablement (90 %) due à l'augmentation des concentrations de GES. L'influence humaine est maintenant perceptible à différents aspects du climat incluant le réchauffement des océans, les températures moyennes continentales, les extrêmes de température et les modes de circulation des vents ».

De plus, le degré de confiance est maintenant plus élevé en ce qui concerne les schémas de réchauffement projetés ainsi que dans les autres caractéristiques à l'échelle régionale telles que les modifications dans les patrons des vents, les précipitations, la formation des glaces, etc.



Source GIEC, 2001

FIGURE 2-1 VARIATION DE LA TEMPÉRATURE À LA SURFACE DE LA TERRE DANS L'HÉMISPHERE NORD ENTRE LES ANNÉES 1000 ET 2000

## 2.2 MODÉLISATION CLIMATIQUE\*

### 2.2.1 Évolution du climat depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle :

Depuis 1948, la température au Canada s'est élevée de 1,3 °C en moyenne, ce qui représente à peu près le double de la moyenne mondiale (Environnement Canada 2006; voir annexe 1 p. 41). En ce qui concerne les précipitations, le Canada a connu une augmentation d'environ 12 % à travers tout le pays (Environnement Canada, 2003; voir annexe 2 p. 42). L'est de l'Amérique du Nord est devenu significativement plus humide. Toutefois, sur l'ensemble du Canada, des sécheresses estivales marquées ont été vécues au cours des années 40 et 50, des conditions plus humides durant la période de 1960 à 1995, pour revenir à des sécheresses marquées après 1995. De récentes études ont permis de constater un réchauffement notable du climat du Québec méridional de 0,4 à 2,2 °C en été entre 1960 et 2003. Durant ce même intervalle, la température dans la région de Québec s'est élevée de 0,5 ° à 0,75 °C. C'est dans les régions nordiques que les températures se sont élevées le plus. À Inukjuack, par exemple, les températures se sont élevées de 2,9 °C entre 1922 et 2004 (Ouranos, 2008).

### 2.2.2 Prévisions d'évolution du climat pour le siècle à venir

Les modélisations régionales pour l'est du Canada ont été effectuées selon quatre sous-régions, soit les régions nord, centrale, maritime et sud. Elles ont été projetées par plusieurs modèles de circulation générale et en utilisant différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre. Les résultats de ces modélisations sont donnés pour les horizons 2020, 2050 et 2080.

La ville de Québec se situe dans la sous-région sud. Les modélisations de cette sous-région montrent que les températures moyennes augmenteraient pour les trois horizons climatiques et tout particulièrement pour la saison hivernale (décembre à février). Les précipitations augmenteraient surtout en hiver et au printemps. Par contre, les précipitations pour les saisons été et automne sont incertaines tant pour la région sud que pour la région maritime, car les scénarios indiquent autant des augmentations que des baisses de précipitations. Des diminutions de l'ordre de 11 % pourraient même être envisageables (voir tableau 2-1).

Concernant les extrêmes climatiques, le nombre de jours de forte chaleur (supérieure à 30 °C) pourrait plus que doubler à l'horizon 2020 et être sept fois plus nombreux à l'horizon 2080 (voir annexe 3 p. 43). Quant aux précipitations, la période de récurrence des épisodes de précipitations extrêmes pourrait être divisée par deux d'ici à 2090 (voir annexe 4 p. 43). Nous devons également faire face à des redoux hivernaux plus fréquents ainsi qu'à l'augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes (épisodes de chaleur accablante, vents violents, pluies diluviennes, tempêtes de verglas, neige abondante, inondations, etc.).

**TABEAU 2-1 NORMALES CLIMATIQUES ET SYNTHÈSE DU DIAGRAMME DE DISPERSION POUR LA SOUS-RÉGION SUD DU QUÉBEC (SOURCE : BOURQUE ET SIMONET, 2008)**

Saison		Climat des 1980	Changement d'ici 2020	Changement d'ici 2050	Changement d'ici 2080
Hiver	Température	-7,5 à -11°C	+1 à +2,5°C	+2 à +5°C	+3,5 à +8°C
	Précipitations	270 à 330 mm	-5 à +19 p. 100	0 à +32 p. 100	+1 à +43 p. 100
Printemps	Température	3,5 à 6°C	+1 à +3°C	+2 à +5°C	+2,5 à +8°C
	Précipitations	240 à 280 mm	-1 à +19 p. 100	+2 à +25 p. 100	+4 à +39 p. 100
Été	Température	18 à 20°C	+1 à +2°C	+2,5 à +4°C	+2,5 à +6°C
	Précipitations	280 à 350 mm	-5 à +10 p. 100	-7 à +13 p. 100	-11 à +15 p. 100
Automne	Température	6,5 à 9°C	+1 à +2,5°C	+2 à +4°C	+2,5 à +5,5°C
	Précipitations	270 à 330 mm	-1 à +10 p. 100	-8 à +16 p. 100	-7 à +18 p. 100

### 2.3 IMPACTS ET RÉFLEXION SUR L'ADAPTATION

Maintenant que les modifications climatiques pouvant survenir au Québec et dans la région de la capitale nationale ont été établies plus précisément, il est important d'identifier les impacts potentiels sur les activités du Service de l'environnement. En commençant à planifier dès à présent en tenant compte des changements à venir, certains coûts et dommages pourraient être évités ou amoindris.

Certaines décisions prises maintenant peuvent affecter divers milieux (urbains ou naturels) durant plusieurs décennies, au fur et à mesure que les changements climatiques se feront sentir plus régulièrement et avec plus d'intensité. Actuellement, des incertitudes persistent sur l'importance et la vitesse à laquelle évoluera le climat, surtout en ce qui concerne les données modélisées à l'échelle régionale. Toutefois, les scientifiques sont maintenant unanimes en ce qui concerne la direction de ces changements climatiques. Même en tenant compte des incertitudes, les risques sont si importants qu'il est nécessaire d'agir maintenant en planifiant de manière raisonnée. À l'échelle municipale, une modification du climat peut affecter les infrastructures, les installations ainsi que les services et les ressources.

### 3 À QUOI S'ADAPTER?

---

La présente section définit les caractéristiques du Service de l'environnement de la Ville de Québec ainsi que les différentes activités possiblement touchées par les changements climatiques. Pour chaque activité, les paramètres climatiques influents ont été ciblés, les impacts ont été déterminés et des stratégies d'adaptation possibles sont proposées.

#### 3.1 MISSION DU SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC

La mission du Service de l'environnement est de préserver et mettre en valeur l'ensemble des ressources naturelles de la ville de Québec dans une perspective de développement durable. Cette mission s'articule autour de quatre activités principales :

- a) Élaboration et mise en œuvre des politiques et programmes requis pour conserver, protéger et assurer la qualité de l'environnement;
- b) Élaboration des politiques de protection de l'eau, de l'air et des sols;
- c) Préparation des programmes de mise en valeur et contrôle de la qualité des espaces verts;
- d) Contrôle de la qualité de l'eau, de l'air et des niveaux de bruit.

#### 3.2 ORGANISATION ET RESPONSABILITÉS

Il y a trois divisions au Service de l'environnement de la Ville de Québec : Qualité du milieu; Foresterie urbaine et horticulture et Laboratoires.

##### 3.2.1 Responsabilités de la Division qualité du milieu

La Division qualité du milieu a pour principales responsabilités :

- ◆ de développer et mettre en œuvre des programmes pour assurer :
  - la protection des cours d'eau;
  - la préservation de la ressource eau;
  - la réhabilitation des terrains contaminés;
  - le suivi environnemental des équipements municipaux;
  - le respect des règlements municipaux en matière de bruit, de disposition des eaux usées, de construction des installations septiques et de contrôle de l'usage de l'eau potable;
- ◆ d'assurer les interventions requises lors d'urgences environnementales;
- ◆ de contrôler les populations de rats et de goélands;
- ◆ de lutter contre les changements climatiques;
- ◆ d'effectuer le suivi environnemental de l'incinérateur, des lieux d'enfouissement sanitaire et technique, des dépôts à neige;
- ◆ de collaborer avec les instances gouvernementales pour assurer un suivi de la qualité de l'air;
- ◆ de conseiller les différents services de la Ville dans les domaines d'expertise de la division.

### **3.2.2 Responsabilités de la Division foresterie urbaine et horticulture**

La Division foresterie urbaine et horticulture a pour principales responsabilités :

- ♦ de gérer la forêt urbaine;
- ♦ de réaliser les activités d'horticulture;
- ♦ d'entretenir des espaces verts;
- ♦ de protéger et restaurer les milieux naturels;
- ♦ de réaliser des projets d'aménagement paysager;
- ♦ de sensibiliser à l'importance du capital vert de la Ville;
- ♦ de conseiller les différents services de la Ville dans les domaines d'expertise de la division.

### **3.2.3 Responsabilités de la Division laboratoires**

La Division laboratoires a pour principales responsabilités :

- ♦ d'évaluer la qualité de l'eau potable distribuée à la population de la ville de Québec conformément au Règlement sur l'eau potable du Québec;
- ♦ d'assurer le suivi des plaintes formulées relativement à la qualité de l'eau potable;
- ♦ de procéder aux déterminations analytiques nécessaires aux fins d'évaluation de la performance des différents ouvrages et équipements municipaux;
- ♦ d'offrir des services d'expertise et d'analyse, principalement sur des échantillons de nature environnementale;
- ♦ de conseiller les différents services de la Ville dans les domaines d'expertise de la division.

## **3.3 IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES RESSOURCES ET LES ACTIVITÉS DU SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC**

Les changements climatiques ont des impacts directs sur les systèmes naturels (en général non gérés). Ces derniers s'adapteront alors de façon autonome. Dans ce cas, l'adaptation de ces systèmes se fera suite aux stimulus climatiques. Cette adaptation est dite réactionnelle. Par contre, un système humain (géré), comme le Service de l'environnement de la Ville de Québec, doit s'adapter aux changements climatiques de façon planifiée. Cette adaptation est dite anticipatoire. Dans la majorité des cas, les mesures préventives ont des coûts moins élevés à long terme et sont plus efficaces que les mesures réactives. Afin de limiter les coûts et les impacts sur le milieu, les éléments vulnérables ainsi que les actions d'adaptation disponibles ont été déterminés pour les activités du Service de l'environnement. Chaque activité a été analysée en collaboration avec les ressources responsables de chaque secteur d'activité au sein du service.

En dehors de la mise en place de ce plan d'adaptation, certaines activités anthropiques ont déjà un impact important sur l'environnement. Toutefois, cet impact sera largement accentué avec les changements climatiques. Prenons l'exemple de la préservation de la qualité de l'eau des rivières qui sont source d'eau potable. Actuellement, les rejets dus aux activités humaines de toute nature influent sur la qualité de l'eau. Les changements climatiques auront un effet direct sur

l'accentuation de ces impacts. En effet, la diminution des volumes d'eau dans les rivières en période prolongée de sécheresse augmentera l'impact de ces rejets à cause de la diminution de l'effet de dilution.

Les sections suivantes présentent sous forme de tableaux, dans l'ordre décrit ci-après, les paramètres climatiques influents, les impacts ainsi que les stratégies d'adaptation pour les milieux, les activités ou les ressources touchées par les changements climatiques.

### **3.3.1 Les activités de la Division qualité du milieu**

#### ***A) LES MILIEUX AQUATIQUES***

- le fleuve Saint-Laurent;
- les rivières;
- les lacs et réservoirs;
- les milieux humides;
- la préservation de la qualité des eaux brutes et protection des prises d'eau;
- la préservation de l'approvisionnement de l'eau potable.

#### ***B) LE SUIVI DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES ÉQUIPEMENTS MUNICIPAUX***

- sites d'enfouissement;
- stations de traitement des eaux usées;
- dépôts à neige.

#### ***C) LA GESTION DES TERRAINS CONTAMINÉS***

- réhabilitation des terrains contaminés;
- problématique relative aux TCE;
- anciens sites d'enfouissement.

#### ***D) LA PRÉSERVATION ET LE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR***

#### ***E) LES ACTIVITÉS CONCERNANT LE RESPECT DES RÈGLEMENTS***

- Règlement sur la qualité de l'eau des piscines et autres bassins artificiels (provincial);
- Règlement sur le bruit, R.V.Q. 978 (municipal);
- Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées de résidences isolées (provincial).

#### ***F) LES INTERVENTIONS LORS D'URGENCES ENVIRONNEMENTALES***

#### ***G) LE CONTRÔLE DES POPULATIONS DE RATS***

### **3.3.2 Les activités de la Division foresterie urbaine et horticulture**

### **3.3.3 Les activités de la Division laboratoires**

### 3.3.1 A) Les milieux aquatiques

#### 1) LE FLEUVE SAINT-LAURENT

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures estivales et adoucissement des températures hivernales provoquant des périodes de sécheresse prolongées, une augmentation de l'évaporation, des redoux hivernaux plus fréquents ainsi qu'une diminution des couverts de glace;</li> <li>· Augmentation des précipitations provoquant une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes (principalement en hiver et au printemps).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Diminution du débit annuel moyen jusqu'à 7 000 m<sup>3</sup>/s en raison de l'augmentation de l'évaporation dans l'ensemble du bassin versant. Le débit annuel moyen est de 10 000 m<sup>3</sup>/s actuellement à Québec (une augmentation de 2 à 4 °C pourrait réduire de 24 % les débits moyens sortant du lac Ontario);</li> <li>· Diminution possible jusqu'à 1 mètre du niveau moyen;</li> <li>· Augmentation du phénomène d'érosion des rives causé par la diminution du niveau moyen et par les épisodes de précipitations extrêmes;</li> <li>· Crues printanières hâtives et débits plus importants causant des embâcles et des débordements plus fréquents;</li> <li>· Augmentation de la sédimentation dans le lit mineur;</li> <li>· Pertes d'habitats pour la faune terrestre, les amphibiens et la faune aquatique;</li> <li>· Diminution du nombre d'espèces (faune et flore) en raison de la perte d'habitats et de la modification du cycle hydrologique du fleuve;</li> <li>· Modifications phénologiques des espèces piscicoles menant à des réductions d'effectifs, à la disparition de certaines populations ou, au contraire, à l'augmentation des effectifs et de l'aire de répartition de certaines espèces;</li> <li>· Fluctuation du cycle des espèces migratrices à cause de la diminution des aires de reproduction et d'alimentation;</li> <li>· Apparition d'infections et de parasites chez les poissons favorisés par les bas niveaux d'eau et les faibles courants;</li> <li>· Augmentation de l'apparition d'espèces exotiques (invertébrés, poissons, algues et plantes) introduites par l'intermédiaire des voies de navigation, le commerce des poissons-appâts, la commercialisation de plantes ornementales, etc., et favorisée par le réchauffement du climat (par ex. : crabe chinois à mitaine, tanche, gobie à taches noires);</li> <li>· Impacts reliés à l'éventualité du dragage du chenal navigable du fleuve;</li> <li>· Possibilité de remontée du front salin et impacts sur la qualité de l'eau potable (prise d'eau de Sainte-Foy);</li> <li>· Détérioration de la qualité de l'eau (physico-chimique et bactériologique) causée par la diminution du phénomène de dilution des polluants, par les débordements possibles des systèmes pluviaux urbains (lors d'épisodes de précipitations extrêmes) et par l'impact du lessivage des terres agricoles;</li> <li>· Pertes d'usages récréatifs en été (diminution de la qualité de l'eau) et en hiver (diminution de l'épaisseur de glace).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aucune stratégie d'adaptation prioritaire n'est suggérée pour le milieu naturel « fleuve Saint-Laurent ». Toutefois, la problématique relative à l'eau potable est abordée à la section « Préservation de l'approvisionnement de l'eau potable » (p.21).</li> </ul> <p>Par ailleurs, il serait important que les autorités compétentes veillent à tenir compte des faits suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Revoir le niveau des inondations de récurrence 20 et 100 ans;</li> <li>· Revoir le zonage des rives et des plaines d'inondation;</li> <li>· Déterminer l'appartenance des terres découvertes par la diminution du niveau (limite actuellement déterminée par la ligne des hautes eaux);</li> <li>· Surveiller et maîtriser (si possible) l'introduction et le développement des espèces exotiques.</li> </ul>

### 3.3.1 A) Les milieux aquatiques

#### 2) LES RIVIÈRES

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures estivales et adoucissement des températures hivernales provoquant des périodes de sécheresse prolongées, une augmentation de l'évaporation (particulièrement dans les bassins versants forestiers), des redoux hivernaux plus fréquents ainsi qu'une diminution des couverts de glace;</li> <li>· Augmentation des précipitations provoquant une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes (principalement en hiver et au printemps).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Crues printanières hâtives et débits plus importants causant des embâcles et des débordements plus fréquents;</li> <li>· Augmentation des épisodes de crues éclair;</li> <li>· Augmentation des épisodes de crues hivernales suite aux périodes de redoux hivernaux et à la formation d'embâcles;</li> <li>· Érosion régressive* des affluents de premier degré du fleuve suite à la diminution locale du niveau de l'eau du Saint-Laurent;</li> <li>· Accentuation de l'érosion des berges, particulièrement aux endroits déjà affectés par une problématique d'érosion;</li> <li>· Augmentation du transport des sédiments;</li> <li>· Problématique de maintien du débit écologique durant la période estivale causée par l'augmentation de l'évaporation, de l'évapotranspiration dans les bassins versants forestiers et de la demande en eau potable;</li> <li>· Augmentation de la biomasse végétale dans le lit mineur durant la période estivale suite à la diminution du débit, de la hauteur de l'eau et de la concentration en nutriments;</li> <li>· Pertes d'habitats pour la faune terrestre, les amphibiens et la faune aquatique en raison de l'assèchement de certains milieux;</li> <li>· Diminution du nombre d'espèces (faune et flore) en raison de la perte d'habitats et de la modification du cycle hydrologique;</li> <li>· Détérioration de la qualité de l'eau (physico-chimique et bactériologique) causée par la diminution du phénomène de dilution des polluants, par les débordements possibles des systèmes pluviaux urbains (lors d'épisodes de précipitations extrêmes) et par l'impact du lessivage des terres agricoles;</li> <li>· Pertes d'usages récréatifs en été (diminution de la qualité de l'eau) et en hiver (diminution de l'épaisseur de glace).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Mise en place d'un plan global de gestion des eaux de drainage de manière à augmenter les zones d'infiltrations naturelles (boisés, milieux humides, friches, etc.) et artificielles (toits végétalisés, aménagements urbains verts, protection des zones boisées en milieu urbain);</li> <li>· Restauration des berges actuellement soumises à une érosion active afin de prévenir une aggravation importante du processus;</li> <li>· Aménagement des plaines de débordement pour les principaux cours d'eau de façon à limiter les impacts des inondations plus fréquentes;</li> <li>· Plan de sécurité civile, volet inondation;</li> <li>· Implantation d'une station de suivi pour la rivière du Cap Rouge, les autres cours d'eau situés sur le territoire de la ville de Québec étant déjà équipés;</li> <li>· Mise en place de mesures de protection des berges;</li> <li>· Mise en place d'un zonage de conservation pour les zones inondables de récurrence 20 ans;</li> <li>· Développement de techniques et pratiques visant à limiter les apports en nutriments et sédiments;</li> <li>· Création d'habitats pour la conservation de la faune.</li> </ul>

### 3.3.1 A) Les milieux aquatiques

#### 3) LES LACS ET RÉSERVOIRS

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures estivales et adoucissement des températures hivernales provoquant des périodes de sécheresse prolongées, une augmentation de l'évaporation (particulièrement dans les bassins versants forestiers), des redoux hivernaux plus fréquents ainsi qu'une diminution des couverts et de glace;</li> <li>· Augmentation des précipitations provoquant une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes (principalement en hiver et au printemps).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation de l'évaporation estivale et de la température de l'eau modifiant les cycles de stratification thermique;</li> <li>· Descente du niveau de la thermocline* et augmentation de l'épaisseur de l'épilimnion*;</li> <li>· Modification des processus et caractéristiques chimiques relatifs à la stratification thermique;</li> <li>· Fonte précoce de la glace et limitation des usages récréatifs;</li> <li>· Perturbations phénologiques de la faune aquatique synchronisées avec le climat;</li> <li>· Pertes d'habitats (exemple : zone de frai pour la faune piscicole);</li> <li>· Disparition des espèces les plus vulnérables;</li> <li>· Modification de la dynamique temporelle de développement des herbiers;</li> <li>· Possibilité de développement de plantes exotiques envahissantes;</li> <li>· Apparition de blooms* algaux et de problématiques récurrentes de cyanobactéries;</li> <li>· Activation des processus d'eutrophisation;</li> <li>· Perte d'activités récréatives estivales suite à la dégradation de la qualité de l'eau;</li> <li>· Comblement plus rapide des plans d'eau et réservoirs suite à l'augmentation de l'érosion dans les bassins versants causée par une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes (érosion des terrains adjacents et érosion active des berges).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation du reboisement des rives et conservation des rives boisées naturelles;</li> <li>· Renaturalisation des berges dans les secteurs agricoles;</li> <li>· Développement de techniques et pratiques visant à limiter les apports en nutriments et en sédiments;</li> <li>· Création d'habitats pour la conservation de la faune (par ex. : création de frayères);</li> <li>· Évaluation de l'impact de l'exploitation forestière en amont des bassins versants;</li> <li>· Priorisation des actions prévues sur les principaux lacs et réservoirs du territoire de la ville de Québec :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- lac Saint-Augustin</li> <li>- lac Laberge</li> <li>- lac Saint-Charles</li> <li>- lac des Roches</li> </ul> </li> </ul>

### 3.3.1 A) Les milieux aquatiques

#### 4) LES MILIEUX HUMIDES

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures estivales provoquant des périodes de sécheresse prolongées et augmentation de l'évaporation;</li> <li>· Augmentation des précipitations provoquant une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes (principalement en hiver et au printemps).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Possibilité d'assèchement estival et conversion des milieux humides permanents en milieux humides temporaires;</li> <li>· Invasion de plantes terrestres opportunistes;</li> <li>· Invasion de plantes exotiques envahissantes (37 espèces sont actuellement répertoriées dans les milieux humides du Québec);</li> <li>· Diminution de la diversité biologique et disparition d'habitats pour la faune aquatique, semi-aquatique et aviaire;</li> <li>· Modification des communautés animales et végétales des milieux humides riverains du fleuve suite à la remontée du front salin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Réglementation pour la protection des milieux humides existants afin de favoriser la rétention de l'eau et de limiter les risques d'inondation;</li> <li>· Création de corridors naturels (connexion entre les milieux naturels existants) pour soutenir la migration des espèces;</li> <li>· Surveiller et maîtriser le développement et l'impact d'espèces exotiques invasives.</li> </ul>

### 3.3.1 A) Les milieux aquatiques

#### 5) LA PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET PROTECTION DES PRISES D'EAU

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures estivales provoquant des périodes de sécheresse prolongées et augmentation de l'évaporation;</li> <li>· Augmentation des précipitations provoquant une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes (principalement en hiver et au printemps).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La succession des événements sécheresse et pluie intense, la diminution du couvert de glace, l'augmentation de la température de l'eau en surface, l'établissement précoce et la stabilité estivale de la stratification des lacs et réservoirs sont autant de conditions favorables à l'apparition de cyanobactéries. Les cyanobactéries affectent la qualité de l'eau potable et entraînent des coûts de traitement importants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Contrôle de la qualité de l'eau brute en amont des usines de filtration;</li> <li>· Études de risque et identification des menaces préalablement au développement d'un modèle spatial de variabilité de la qualité de l'eau;</li> <li>· Mise en place de programmes de communication et sensibilisation sur la préservation de l'eau brute;</li> <li>· Étude sur les possibilités d'acquisitions foncières en vue de la protection des prises d'eau.</li> </ul> <p>Les stratégies énumérées ci-après sont déjà en cours d'application (ou le seront à court terme) dans le cadre d'autres programmes. Par contre, leur mise en place a été jugée importante dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques. Il est important d'effectuer un suivi des résultats afin de s'assurer de leur pleine efficacité. Si nécessaire, il faudra renforcer ces actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Contrôle des installations septiques afin de vérifier leur efficacité (problématique de rejet de phosphore dans les écosystèmes aquatiques);</li> <li>· Construction de deux nouvelles usines de filtration de l'eau brute (Charlesbourg et Beauport) permettant l'élimination de cyanobactéries;</li> <li>· Amélioration des procédés de traitement dans les usines de filtration existantes;</li> <li>· Suivi des cyanobactéries dans le bassin versant des prises d'eau;</li> </ul>

### 3.3.1 A) Les milieux aquatiques

#### 5) LA PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET PROTECTION DES PRISES D'EAU (suite)

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
		<ul style="list-style-type: none"><li>· Contrôle de la qualité des eaux usées des étangs aérés en amont des prises d'eau et révision des normes de rejets par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs;</li><li>· Modification du règlement sur les engrais et les pesticides;</li><li>· Approche de gestion de l'eau par bassin versant et uniformisation des règlements des diverses municipalités qui se partagent la gestion de ces bassins versants;</li><li>· Approche par barrières multiples* pour la protection des prises d'eau;</li><li>· Révision des anciens règlements sur les prises d'eau et mise en place d'une réglementation harmonisée;</li><li>· Contrôle des apports en phosphore dans les écosystèmes aquatiques (stratégie à définir).</li></ul>

### 3.3.1 A) Les milieux aquatiques

#### 6) LA PRÉSERVATION DE L'APPROVISIONNEMENT DE L'EAU POTABLE

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures estivales provoquant des périodes de sécheresse prolongées et augmentation de l'évaporation;</li> <li>· Absence de précipitations durant une longue période.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· L'approvisionnement en eau potable durant la période estivale peut être compromis par une diminution des débits d'étiage;</li> <li>· Possibilité de pénurie d'eau potable impliquant la mise en place de mesures de restriction des usages de l'eau potable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Études sur l'utilisation de l'eau brute pour différents usages de l'eau;</li> <li>· Mise en place de programmes de subvention pour l'achat d'équipements économiseurs d'eau potable;</li> <li>· Projets de récupération de l'eau de pluie pour certains édifices municipaux;</li> <li>· Modification du Règlement sur l'eau potable pour une limitation des usages;</li> <li>· Choix d'aménagements paysagers peu demandant en eau;</li> <li>· Instauration d'une tarification réaliste pour l'eau potable;</li> <li>· Amélioration de la gestion de l'eau brute par l'optimisation de la gestion du niveau d'eau du lac Saint-Charles (stratégie à définir);</li> <li>· Revoir la pertinence d'opérer, en cas d'urgence, la prise d'eau de la rivière Jacques-Cartier;</li> <li>· Étude portant spécifiquement sur la possible remontée du front salin et ses impacts sur la prise d'eau potable de Sainte-Foy.</li> </ul>

### 3.3.1 A) Les milieux aquatiques

#### 6) LA PRÉSERVATION DE L'APPROVISIONNEMENT DE L'EAU POTABLE (suite)

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
		<p>Les stratégies suivantes sont déjà en cours d'application dans le cadre d'autres programmes. Par contre, leur mise en place a été jugée importante dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques. Il est important d'effectuer un suivi des résultats afin de s'assurer de leur pleine efficacité. Si nécessaire, il faudra renforcer ces actions :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Programme de détection et de réparation des fuites sur le réseau d'adduction d'eau potable;</li><li>· Installation de compteurs d'eau dans tous les ICI (institutions, commerces, industries);</li><li>· Réglementation sur l'eau potable interdisant les équipements « grands consommateurs d'eau potable »;</li><li>· Utilisation de l'eau de pluie pour les usages municipaux;</li><li>· Réutilisation de l'eau provenant des jeux d'eau pour des usages municipaux;</li><li>· Installation d'équipements économiseurs d'eau;</li><li>· Contrôle des usages « extérieurs » de l'eau durant la période estivale (Brigade Verte);</li><li>· Édition d'un guide de sensibilisation sur l'économie de l'eau potable.</li></ul>

### 3.3.1 B) Le suivi environnemental des équipements municipaux

#### 1) SITES D'ENFOUISSEMENT

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des précipitations provoquant une intensification du lessivage des sites d'enfouissement suite à une plus grande fréquence des épisodes de précipitations extrêmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation de la quantité de lixiviat à traiter impliquant une augmentation des coûts d'opération et de traitement;</li> <li>· Augmentation des risques de contamination des nappes phréatiques et cours d'eau adjacents;</li> <li>· Augmentation de l'érosion pour les sites en pente et risque d'entraînement des sédiments et contaminants jusqu'à la rivière Sainte-Anne;</li> <li>· Possibilité d'impact sur la prise d'eau potable de la municipalité de Beauré;</li> <li>· Augmentation des besoins et des coûts de suivi;</li> <li>· Impact négatif sur la perception de la population de la Côte-de-Beauré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Prévoir une augmentation des coûts de suivi (ressources et analyses) causée par l'augmentation de la fréquence des précipitations. À chaque événement, il y aura déplacement d'une ressource et la prise d'échantillons pour des tests;</li> <li>· Autres stratégies à définir avec la Division de la gestion des matières résiduelles du Service des travaux publics. Exemple : contrer l'érosion en détournant l'eau de ruissellement en amont du site.</li> </ul>

#### 2) STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes provoquant l'augmentation de la fréquence des dépassements de la capacité de traitement et des débordements des réseaux d'égout vers les cours d'eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dégradation de la qualité bactériologique et physico-chimique des eaux de surface;</li> <li>· Limitation des usages (activités récréatives et baignade);</li> <li>· Augmentation des plaintes et des problèmes de santé;</li> <li>· Augmentation des coûts de suivi et de traitement des eaux usées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Besoin de suivi plus important une fois le réseau de bassins de rétention finalisé (2009);</li> <li>· Vérifier le calibrage des bassins de rétention existants et cibler les besoins de nouveaux bassins;</li> <li>· Aménagements à définir avec la Division du traitement des eaux du Service des travaux publics et avec le Service de l'ingénierie.</li> </ul>

### 3.3.1 B) Le suivi de la performance environnementale des équipements municipaux (suite)

#### 3) DÉPÔTS À NEIGE

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures hivernales et des épisodes de redoux (gel et dégel) impliquant une augmentation des quantités de fondants et abrasifs épandus sur la chaussée;</li> <li>· Recrudescence des pluies verglaçantes (même conséquence que pour les épisodes de redoux);</li> <li>· Augmentation des hauteurs de neige due à une augmentation de la fréquence de tempêtes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des quantités de sels, abrasifs et contaminants sur le sol et dans les eaux de fonte des dépôts;</li> <li>· Dégradation de la qualité de l'eau des cours d'eau situés à proximité;</li> <li>· Déplacement de la période de fonte (plus précoce).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Prévoir une augmentation des coûts de suivi due à une fonte plus précoce des dépôts (début de la période de suivi plus tôt dans la saison);</li> <li>· Prévoir une augmentation des coûts de suivi due à l'augmentation potentielle du nombre de dépôts (dans l'éventualité d'une augmentation des hauteurs de neige);</li> <li>· Prévoir des coûts supplémentaires d'installation de piézomètres pour des nouveaux sites permanents (dans l'éventualité d'une augmentation des hauteurs de neige);</li> <li>· Envisager le recyclage des balayures de rue générées par l'augmentation de l'épandage d'abrasifs (recherches en cours).</li> </ul>

### 3.3.1 C) La gestion des terrains contaminés

#### 1) RÉHABILITATION DES TERRAINS CONTAMINÉS

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures moyennes permettant un allongement de la période hors gel;</li> <li>· Augmentation des précipitations et de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Allongement de la période permettant les travaux de décontamination des sols;</li> <li>· Augmentation du lessivage des sols contaminés et contamination accrue de l'eau souterraine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· L'allongement de la période permettant les travaux de décontamination est considéré comme un impact positif;</li> <li>· Il n'y a pas de stratégie définie concernant l'augmentation du lessivage des sols.</li> </ul>

#### 2) PROBLÉMATIQUE RELIÉE AU TRICHLOROÉTHYLÈNE (TCE) DE LA NAPPE PHRÉATIQUE DU SECTEUR DE VAL-BÉLAIR

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des précipitations et de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Variations fréquentes des niveaux d'eau souterraine. Lessivage accru et augmentation des vitesses d'écoulement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aucune stratégie n'est définie à ce jour. La nappe phréatique du secteur de Val-Bélaire est échantillonnée régulièrement.</li> </ul>

#### 3) ANCIENS SITES D'ENFOUISSEMENT

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Allongement de la période estivale et augmentation de la fréquence des épisodes de chaleur accablante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Possibilité d'augmentation des émissions de méthane résiduel lors de ces épisodes de chaleur accablante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aucune stratégie n'est définie à ce jour.</li> </ul>

### 3.3.1 D) La préservation et le suivi de la qualité de l'air

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Allongement de la période estivale et augmentation de la fréquence des épisodes de chaleur accablante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· L'augmentation des journées ensoleillées et chaudes augmente les possibilités d'apparition de smog.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Poursuivre les actions de réduction de gaz à effet de serre, autant pour les émissions provenant des activités municipales que de l'ensemble de la collectivité;</li> <li>· Évaluer les possibilités de réglementation pour certaines activités causant la pollution atmosphérique (véhicules à moteur, foyers extérieurs, etc.);</li> <li>· Collaborer avec le MDDEP afin d'améliorer l'évaluation de la qualité de l'air sur le territoire;</li> <li>· Collaborer avec le MDDEP et la Direction régionale de santé publique (DRSP) afin de renforcer les plans de communication visant à informer et à alerter la population en cas d'épisodes de smog et de vagues de chaleur accablante;</li> <li>· Mettre en place une veille scientifique pour la mise à jour des connaissances;</li> <li>· Favoriser l'aménagement de toitures végétales et des îlots de fraîcheur.</li> </ul>

### 3.3.1 E) Les activités concernant le respect des règlements

#### 1) RÈGLEMENT SUR LA QUALITÉ DE L'EAU DES PISCINES ET AUTRES BASSINS ARTIFICIELS

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation de la température moyenne estivale et des épisodes de chaleur accablante provoquant une augmentation de l'achalandage des piscines et plages publiques;</li> <li>· Allongement de la période estivale et des périodes de sécheresse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des épisodes de mauvaise qualité de l'eau de baignade due à l'augmentation du nombre d'utilisateurs;</li> <li>· Augmentation de la fréquence des fermetures temporaires causées par la mauvaise qualité de l'eau;</li> <li>· Augmentation des contrôles de qualité de l'eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La stratégie d'adaptation est en cours avec la mise en vigueur par le gouvernement provincial, le 16 janvier 2007, du nouveau Règlement sur la qualité de l'eau des piscines et autres bassins artificiels. Cette stratégie n'a pas été mise en place à cause des changements climatiques, mais elle répond parfaitement aux problèmes auxquels on peut s'attendre dans ce contexte.</li> </ul>

#### 2) RÈGLEMENT SUR LE BRUIT

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Allongement de la période estivale et augmentation de la fréquence des épisodes de chaleur accablante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation, durant la période estivale, du nombre de plaintes concernant le bruit causé par un fonctionnement accru des thermopompes, climatiseurs, ventilateurs et filtreurs de piscine. Les plaintes sur le bruit correspondent généralement aux périodes où les gens laissent leurs fenêtres ouvertes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Les installations de matériel de climatisation et de filtration de piscine étant en augmentation dans les quartiers résidentiels, il est souhaitable d'envisager une révision de la réglementation sur le bruit (R.V.Q. 978) qui permettrait de limiter le nombre de ces appareils par propriété et/ou d'obliger leur isolation.</li> </ul>

### 3.3.1 E) Les activités concernant le respect des règlements (suite)

#### 3) RÈGLEMENT SUR L'ÉVACUATION ET LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DES RÉSIDENCES ISOLÉES

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des précipitations possiblement caractérisée par une augmentation des moyennes des épisodes de précipitations extrêmes et de leur fréquence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Élévation du niveau des nappes d'eaux souterraines;</li> <li>Augmentation de la variabilité des niveaux des nappes au cours d'une année;</li> <li>Augmentation des coûts de construction d'une fosse septique en raison du changement de la hauteur moyenne des hautes eaux pour les terrains en bordure de milieux aquatiques (lacs, réservoirs, rivières, milieux humides, etc.)<sup>1</sup>;</li> <li>Augmentation du nombre de semaines où les fosses sont moins efficaces en raison du niveau élevé des eaux souterraines<sup>1</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier la mise à jour du niveau de la ligne des hautes eaux en fonction des modifications occasionnées par les changements climatiques pour éventuellement réviser la distance minimale d'implantation d'une fosse septique par rapport à un cours d'eau. L'inventaire et la caractérisation de ces installations sont en cours. Des recommandations seront faites au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs par la suite.</li> </ul>

<sup>1</sup> **Note** : Le niveau de la nappe d'eau est déterminant lors du design d'une fosse septique (la norme de construction requiert de tenir compte de la moyenne des hautes eaux). Une nappe trop élevée peut nécessiter une construction en butte, plus coûteuse. Une fosse septique submergée ne fonctionne plus correctement (le temps de rétention des liquides n'est plus assez long). Il y a actuellement 4 semaines dans une année où les fosses septiques fonctionnent moins bien : 2 semaines lors de la fonte des neiges au printemps et 2 semaines lors des pluies d'automne (nappes d'eaux souterraines élevées).

### 3.3.1 F) Les interventions lors d'urgences environnementales

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes (vents, pluies, verglas, neige, inondations, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation du nombre de déversements accidentels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Il faut envisager la possibilité de l'augmentation du nombre d'interventions dans les prochaines années et de besoins plus importants en personnel.</li> </ul>

### 3.3.1 G) Le contrôle des populations de rats

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes provoquant l'augmentation de la fréquence des inondations et de la fréquence de saturation du réseau des eaux usées;</li> <li>· Augmentation de la fréquence des épisodes de froid intense.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation de la mortalité chez les rats lors de la surcharge du réseau des eaux usées;</li> <li>· Augmentation de la mortalité chez les rats lors d'épisodes de froid intense<sup>2</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Les impacts projetés sont considérés comme étant des impacts positifs. Aucune stratégie d'adaptation n'est suggérée.</li> </ul>

<sup>2</sup> **Note** : Une augmentation de la température n'affectera pas les populations de rats. Notons également que les rats possèdent une excellente capacité d'adaptation.

### 3.3.2 Les activités de la Division foresterie urbaine et horticulture

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation des températures moyennes permettant notamment un allongement de la période hors gel;</li> <li>• Diminution des précipitations estivales augmentant la fréquence des périodes de sécheresse;</li> <li>• Augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes (vents, pluies, verglas, neige, inondations, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bris importants sur les arbres (branches cassées, arbres déracinés, etc.);</li> <li>• Menace pour la sécurité publique (dommages aux biens et aux personnes);</li> <li>• Hausse de la mortalité des végétaux causée par la sécheresse ou les événements climatiques extrêmes;</li> <li>• Hausse du dépérissement des arbres en raison de l'augmentation du nombre et de la durée des périodes de sécheresse;</li> <li>• Augmentation de la durée de la saison et des concentrations polliniques de l'<i>Ambrosia spp</i> (herbe à poux) due à l'allongement de la période hors gel;</li> <li>• Augmentation des températures (effet îlots de chaleur) dans les zones urbaines non boisées;</li> <li>• L'augmentation globale des températures ainsi que l'allongement des périodes de chaleur permettent l'apparition de ravageurs exotiques pour lesquels il n'y a actuellement pas de prédateurs sur notre continent, <u>exemples</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- longicorne asiatique,</li> <li>- longicorne brun,</li> <li>- agrile du frêne;</li> </ul> </li> <li>• Modification du cycle de vie des ravageurs actuels provoquant une augmentation des dégâts et de la mortalité des végétaux, <u>exemple</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- dendroctone du pin (activité printanière plus précoce et plus active).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Révision des procédures d'urgence pour faire face à un besoin plus important du nombre d'employés notamment durant la période hivernale;</li> <li>• Augmentation des ressources financières concernant le suivi de l'entretien (et traitement) des arbres ayant subi des dommages;</li> <li>• Augmentation des ressources financières consacrées à l'éradication de l'<i>Ambrosia spp.</i> (herbe à poux). Investissement dans un projet de recherche sur la colonisation de l'<i>Ambrosia spp.</i> sur le territoire de la ville de Québec;</li> <li>• Arrosages d'appoint plus fréquents;</li> <li>• Modification des méthodes d'entretien et développement de nouveaux systèmes d'irrigation et d'arrosage;</li> <li>• Sélection de végétaux plus résistants à la sécheresse;</li> <li>• Ajustement de l'entretien préventif dans les zones à risque;</li> <li>• Conservation des boisés naturels ou plantation d'arbres dans les nouveaux développements résidentiels pour limiter les effets d'îlots de chaleur;</li> <li>• Adoption de nouvelles stratégies de lutte contre les ravageurs;</li> <li>• Participation à différents réseaux de dépistage;</li> <li>• Recherche et développement de nouveaux produits de lutte contre les ravageurs;</li> <li>• Veille scientifique, mise à jour des connaissances et incorporation aux planifications et politiques (mise à jour du plan d'urgence).</li> </ul>

### 3.3.3 Les activités de la Division laboratoires

PARAMÈTRES CLIMATIQUES INFLUENTS ET PROCESSUS PRÉVUS	IMPACTS	STRATÉGIES D'ADAPTATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Augmentation des températures estivales et hivernales provoquant des périodes de sécheresse prolongées, une diminution du couvert de glace et une augmentation de l'évaporation;</li> <li>· Augmentation des précipitations provoquant une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations extrêmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Avancée du front salin stimulée par :               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. l'élévation générale du niveau des océans,</li> <li>2. la diminution du débit du fleuve Saint-Laurent causée par une augmentation de l'évaporation au niveau des Grands Lacs et par une augmentation de l'évapotranspiration dans les bassins versants tributaires du fleuve Saint-Laurent;</li> </ol> </li> <li>· Augmentation de la charge en contaminants dans les eaux brutes (fleuve et tributaires) causée par des étiages plus sévères et par le débordement des réseaux pluviaux lors des épisodes de pluie intense.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Évaluation des traitements existants quant à l'augmentation de la concentration en chlorures dans l'eau brute à la station de Sainte-Foy;</li> <li>· Évaluation de la robustesse des procédés en place et de l'éventualité d'utiliser d'autres solutions;</li> <li>· Évaluation des répercussions de la formation potentielle de sous-produits de la désinfection;</li> <li>· Évaluation des répercussions de la présence d'algues et de corrosion dans les conduites d'aqueduc.</li> </ul>

## 4 RECOMMANDATIONS

---

1. Dans un premier temps, il est prioritaire d'intégrer la notion de changement climatique à tout projet, nouvelle réglementation ou révision de réglementation. Cela permettra d'anticiper ces processus, de prévoir les impacts éventuels et d'éviter ou d'amoindrir les coûts importants d'actions curatives.
2. Il est nécessaire d'établir un plan global d'adaptation aux changements climatiques pour l'ensemble de la Ville de Québec. La réflexion menée jusqu'à maintenant a permis de conclure qu'il est primordial d'envisager l'adaptation de façon globale. L'organisation de la Ville de Québec et les interactions entre les différents services et arrondissements ne permettent pas d'envisager un plan d'adaptation individualisé. Chaque problématique d'adaptation doit être abordée et réfléchie avec l'ensemble des acteurs impliqués.
3. Concernant le Service de l'environnement, certaines stratégies d'adaptation énumérées dans la section précédente font partie de plans de gestion déjà existants. Toutefois, dans le contexte des changements climatiques, la mise en place de ces actions devient maintenant prioritaire. Le tableau 4-1 à la page 33 présente ces stratégies d'adaptation.
4. Certaines stratégies d'adaptation découlent directement des impacts dus aux changements climatiques. Il est alors nécessaire, soit de les mettre en place, soit de s'y préparer (selon le cas) dans l'hypothèse où les modélisations climatiques venaient à se concrétiser. Le tableau 4-2 à la page 35 présente ces stratégies d'adaptation :

TABLEAU 4-1 LISTE DES ACTIONS PRIORITAIRES EN REGARD DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, MAIS DÉJÀ PRÉVUES DANS DIFFÉRENTS PLANS D'ACTION, PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

ACTIONS	COÛTS ESTIMÉS	ÉCHÉANCIER
<b>Milieux aquatiques</b>		
<i>RIVIÈRES</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Restoration des berges actuellement soumises à une érosion active de manière à éviter une aggravation importante du processus et aménagement des plaines de débordement des principaux cours d'eau de sorte à limiter les impacts des débordements plus fréquents.</li> </ul>	Inclus au plan de conservation des milieux hydriques (à venir) (évaluation faite en 2006, voir annexe 5 p. 44)	À déterminer
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantation d'une station de suivi pour la rivière du Cap Rouge.</li> </ul>	Inclus au plan de sécurité civile et gestion des inondations	2009
<i>LACS ET RÉSERVOIRS</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Priorisation des actions prévues sur les principaux lacs et réservoirs du territoire de la ville de Québec :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- lac Saint-Augustin</li> <li>- lac Laberge</li> <li>- lac Saint-Charles</li> <li>- lac des Roches</li> </ul> </li> </ul>	Inclus au plan de conservation des milieux hydriques	À déterminer
<i>PRÉSERVATION ET QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET PROTECTION DES PRISES D'EAU</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôle de la qualité de l'eau brute en amont des usines de filtration.</li> </ul>	Inclus au projet de politique de gestion durable de l'eau potable	2009
<ul style="list-style-type: none"> <li>Études de risque. Identification des menaces, développement d'un modèle spatial de variabilité de la qualité de l'eau.</li> </ul>	Inclus au projet de politique de gestion durable de l'eau potable	2010
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place de programmes de communication et sensibilisation sur la préservation de l'eau brute.</li> </ul>	Inclus au projet de politique de gestion durable de l'eau potable	2010
<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude sur les possibilités d'acquisitions foncières en vue de la protection des prises d'eau.</li> </ul>	Inclus au projet de politique de gestion durable de l'eau potable	2010

TABLEAU 4-1 LISTE DES ACTIONS PRIORITAIRES EN REGARD DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, MAIS DÉJÀ PRÉVUES DANS DIFFÉRENTS PLANS D'ACTION, PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (SUITE)

ACTIONS	COÛTS ESTIMÉS	ÉCHÉANCIER
<b>Milieus aquatiques (suite)</b>		
<i>PRÉSERVATION DE L'APPROVISIONNEMENT DE L'EAU POTABLE</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer et planifier les travaux requis pour opérer en cas d'urgence la prise d'eau de la rivière Jacques-Cartier.</li> </ul>	Inclus au projet de politique de gestion durable de l'eau potable	Dès adoption de la politique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude sur l'utilisation de l'eau brute pour différents usages de l'eau.</li> </ul>	Inclus au projet de politique de gestion durable de l'eau potable	2010
<ul style="list-style-type: none"> <li>Projets de récupération de l'eau de pluie par des édifices municipaux.</li> </ul>	Inclus au projet de politique de gestion durable de l'eau potable	2010
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification du Règlement sur l'eau potable pour une limitation des usages.</li> </ul>	Inclus au projet de politique de gestion durable de l'eau potable	2009
<b>Activités de laboratoire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintien des activités de recherche en collaboration avec l'Université Laval. :             <ol style="list-style-type: none"> <li>Évaluation des traitements existants quant à l'augmentation de la concentration en chlorures dans l'eau brute à la station de Sainte-Foy.</li> <li>Évaluation de la robustesse des procédés en place et éventualité d'utiliser d'autres alternatives.</li> <li>Évaluation des répercussions de la formation potentielle de sous-produits de la désinfection.</li> <li>Évaluer les répercussions de la présence d'algues et de corrosion dans les conduites d'aqueduc.</li> </ol> </li> </ul>	Inclus au plan d'évaluation et de suivi de la qualité de l'eau potable	s.o.

TABLEAU 4-2 LISTE DES STRATÉGIES PRIORITAIRES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

STRATÉGIES PRIORITAIRES	COÛTS ESTIMÉS	ÉCHÉANCIER
<b>Milieux aquatiques</b>		
<i>RIVIÈRES</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'un plan global de gestion des eaux de drainage.</li> </ul>	ND <sup>3</sup>	ND
<i>PRÉSERVATION DE L'APPROVISIONNEMENT DE L'EAU POTABLE</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instauration d'une tarification réaliste pour l'eau potable.</li> <li>Étude portant spécifiquement sur la possible remontée du front salin et ses impacts sur la prise d'eau potable de Sainte-Foy.</li> </ul>	s.o.	ND
<b>Suivi des équipements municipaux</b>		
<i>SITES D'ENFOUISSEMENT</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des coûts de suivi des eaux de surface (ressources, analyses).</li> </ul>	≈ 25 000 \$/année (suivant les connaissances actuelles)	2009
<i>TRAITEMENT DES EAUX USÉES</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des coûts de suivi pour la gestion des eaux pluviales.</li> </ul>	≈ 75 000 \$/année	2009
<i>DÉPÔTS À NEIGE</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des coûts de suivi due à une fonte plus précoce de la neige sur les sites.</li> </ul>	≈ 5 000 \$/année	ND
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des coûts de suivi due à l'augmentation du nombre de sites.</li> </ul>	≈ 1 500 \$/année/site supplémentaire	Possiblement dès 2009
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coûts d'installation de piézomètres pour les nouveaux sites permanents.</li> </ul>	≈ 4 500 \$/site	ND

<sup>3</sup> Non déterminé.

TABLEAU 4-2 LISTE DES STRATÉGIES PRIORITAIRES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (SUITE)

STRATÉGIES PRIORITAIRES	COÛTS ESTIMÉS	ÉCHÉANCIER
<b>Respect des règlements municipaux</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Révision de la réglementation sur le bruit (R.V.Q. 978).</li> </ul>	s.o.	2009
<b>Préservation et suivi de la qualité de l'air</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluer les possibilités de réglementation pour certaines activités causant la pollution atmosphérique (véhicules à moteur, foyers extérieurs, etc.).</li> </ul>	s.o.	2009
<b>Foresterie urbaine et horticulture</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Révision du système d'urgence pour faire face à un besoin plus important du nombre d'employés, notamment durant la période hivernale.</li> </ul>	En cours d'analyse	2009
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des ressources financières concernant le suivi de l'entretien (et traitement) des arbres ayant subi des dommages.</li> </ul>	En cours d'analyse	Dès 2009
<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des ressources financières consacrées à l'éradication de l'<i>Ambrosia spp.</i> (herbe à poux). Le budget 2008 est de 30 000 \$ alors que les besoins s'élèvent à 50 000 \$. Prévoir une augmentation de 20 à 25 % dans les années à venir.</li> </ul>	20 000 \$ supplémentaires par année	Dès 2009
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investir dans un projet de recherche sur le développement de l'<i>Ambrosia spp.</i> sur le territoire de la ville de Québec.</li> </ul>	25 000 \$	

## 5 CONCLUSION

---

Il est important de rappeler que, même si elles sont essentielles, les actions de réduction d'émissions de GES ne permettront pas de stopper le processus actuel et le climat continuera d'évoluer durant de nombreuses années encore. Il demeure tout de même des incertitudes quant à l'ampleur et la vitesse des modifications climatiques. Toutefois, même les scénarios d'évolution du climat les plus optimistes prévoient des impacts significatifs sur notre mode de vie. Compte tenu du caractère inévitable de l'évolution du climat, il était judicieux d'amorcer une réflexion sur les activités vulnérables et sur les actions à prendre en matière d'adaptation afin de limiter au maximum les effets négatifs et les coûts importants.

La conception des mesures d'adaptation requiert, dans certains cas, une analyse détaillée qu'il n'est pas toujours possible d'effectuer pour l'instant. Malgré tout, une démarche proactive comme celle-ci doit permettre la prise en compte des changements climatiques au moment de l'élaboration et de la révision des politiques ainsi qu'au cours des processus de planification. Cela permettra de disposer d'une marge de manœuvre afin de limiter ou d'éviter les dommages éventuels. Différentes expériences ont prouvé que les mesures préventives étaient beaucoup moins onéreuses que des mesures curatives. Dans ce plan, plusieurs stratégies d'adaptation sont en cours d'application dans le cadre d'autres programmes. Leur mise en place reste primordiale, car les impacts relatifs à ces problématiques seraient grandement accentués dans le cadre des changements climatiques. Un suivi particulier de ces actions est donc nécessaire.

Dans un premier temps, la stratégie d'adaptation principale est l'intégration de la notion de changement climatique à tout projet et à toute nouvelle réglementation et révision de réglementation. Cela permettra l'anticipation des effets des changements climatiques sur le long terme et, par le fait même, l'évitement de certains coûts liés à l'adaptation ou à des mesures curatives. Il n'y aura pas de coûts particuliers rattachés à cette stratégie.

En ce qui concerne les activités actuelles du Service de l'environnement, les stratégies prioritaires visent majoritairement l'eau et les milieux aquatiques. Cela inclut les rivières, l'eau potable, et les activités de laboratoire en relation avec l'eau potable. Cette vulnérabilité est issue de l'étroite relation qui lie les événements climatiques à la ressource en eau.

Même si globalement elles ont conservé un aspect naturel, les rivières se trouvant sur le territoire de la ville de Québec sont profondément intégrées à la trame urbaine. Toute modification dans leur fonctionnement (hydrologique, morphologique, biologique, etc.), même minime, pourrait avoir un impact important sur la population. Ces berges érodées ne l'ont pas été à cause des changements climatiques. Par contre, les changements climatiques accentueront considérablement les conséquences relatives à ces érosions, particulièrement en zone urbaine. En termes de coûts, l'activité la plus onéreuse est la restauration des berges actuellement soumises à une érosion active et l'aménagement des plaines de débordement. Toutefois, en priorisant les interventions dans les zones les plus sensibles, il serait possible d'échelonner les travaux sur une quinzaine d'années.

La préservation de la qualité et de l'approvisionnement de l'eau potable est également un enjeu prioritaire. En effet, cette ressource est extrêmement vulnérable face à la possible diminution des moyennes de précipitations estivales jumelée à l'augmentation de la moyenne des températures et à l'augmentation de la fréquence d'événements exceptionnels tels que des sécheresses estivales. La possible remontée du front salin dans le fleuve Saint-Laurent pourrait causer des

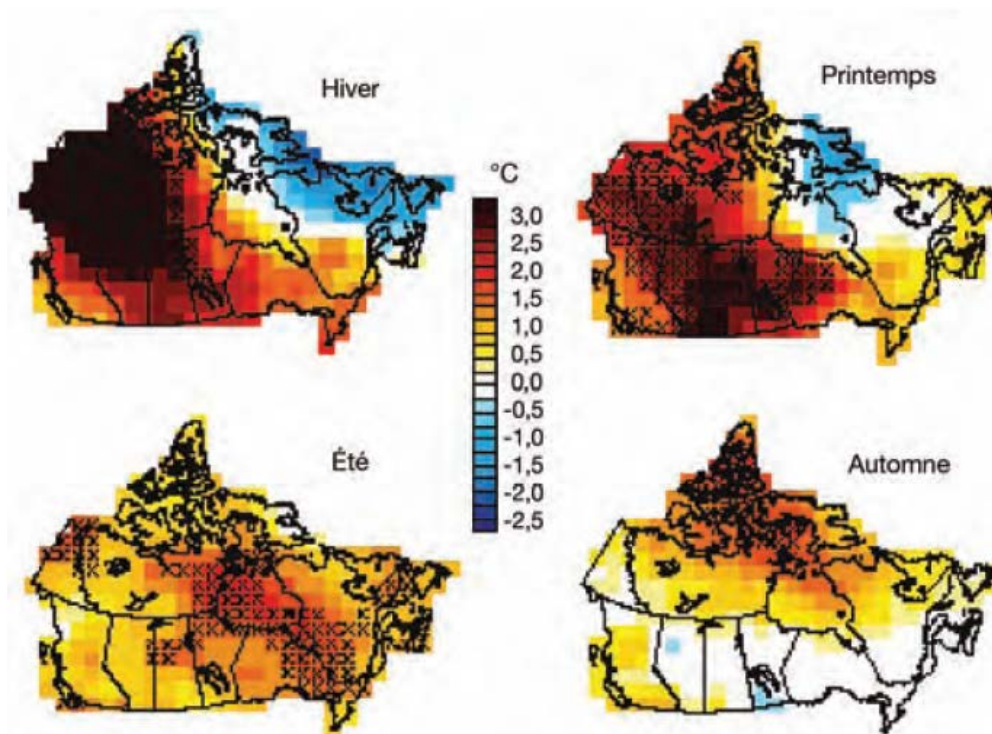
impacts importants sur la prise d'eau potable de Sainte-Foy. Si l'on considère que les pressions anthropiques actuelles augmenteront également dans les années à venir, il est dès à présent urgent d'intervenir pour la protection de cette ressource. Certaines des stratégies prioritaires pour cette problématique peuvent figurer dans le plan sur l'eau potable sans être pour autant mises en place. Leur présence dans le plan d'adaptation aux changements climatiques doit nécessairement leur attribuer un statut prioritaire.

Les autres activités touchées concernent principalement le suivi des équipements municipaux (sites d'enfouissement, eaux usées, dépôts à neige), la préservation de la qualité de l'air ainsi que les activités d'intervention d'urgence de foresterie urbaine. Pour cette division, les coûts relatifs aux impacts prévus sont en cours d'analyse.

Ce document doit donc servir de base de réflexion dans notre démarche d'adaptation. Par la suite, il sera nécessaire de progresser de manière méthodique afin que les actions établies soient les plus efficaces possible.

# ANNEXES

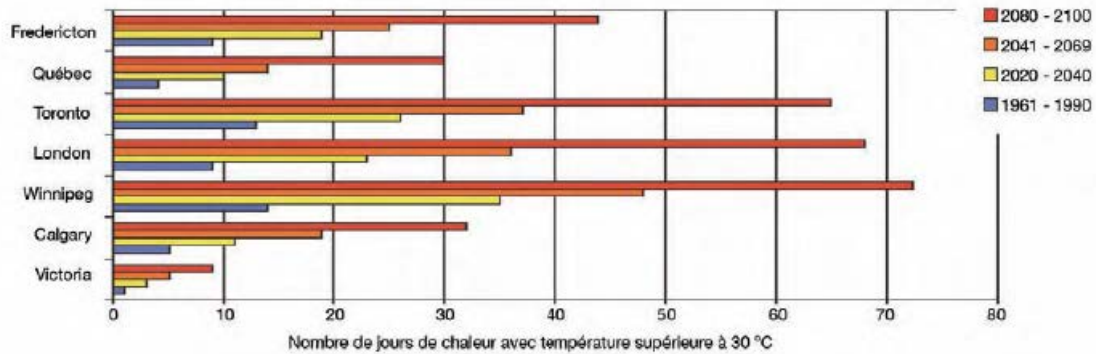




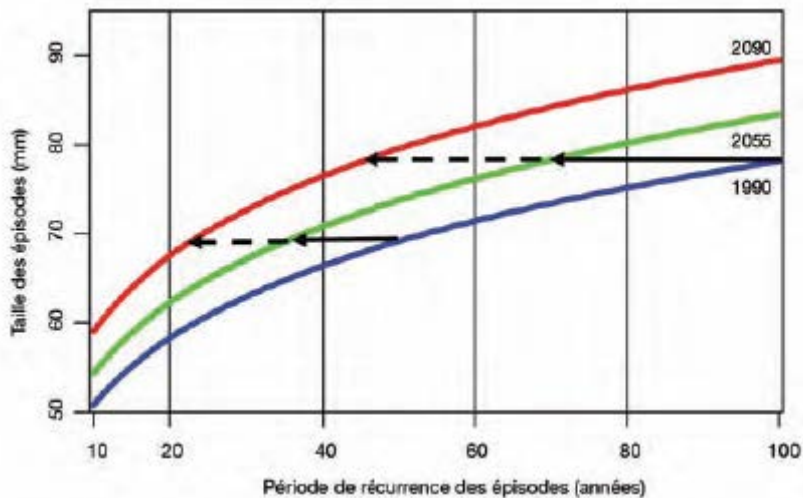
**ANNEXE 1** RÉPARTITION RÉGIONALE DES TENDANCES LINÉAIRES DES TEMPÉRATURES (EN °C) CONSTATÉES AU CANADA ENTRE 1948 ET 2003, PAR SAISON. LES SYMBOLES « X » DÉSIGNENT DES RÉGIONS OÙ LES TENDANCES SONT STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIVES. SOURCE : HENGEVELD ET AL. (2005), DANS WARREN ET EGGINTON, 2008.



**ANNEXE 2** RÉPARTITION RÉGIONALE DES TENDANCES LINÉAIRES DES PRÉCIPITATIONS ANNUELLES (EN % DE CHANGEMENT) CONSTATÉES AU CANADA ENTRE 1948 ET 2003. LES SYMBOLES « X » DÉSIGNENT LES RÉGIONS OÙ LES TENDANCES SONT STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIVES. SOURCE : ZHANG ET AL. (2000), DERNIÈRE MODIFICATION FAITE EN 2005, DANS WARREN ET EGGINTON, 2008.



**ANNEXE 3** NOMBRE DE JOURS AVEC DES TEMPÉRATURES SUPÉRIEURES À 30 °C, PENDANT LES PÉRIODES D'OBSERVATION (1961 À 1990) ET LES PÉRIODES FUTURES (2020 À 2040; 2041 À 2069; ET 2080 À 2100) SOURCE : HENGEVELD ET AL. 2005.



**ANNEXE 4** CHANGEMENTS PROJÉTÉS DES ÉPISODES DE PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES SUR 24 HEURES, EN AMÉRIQUE DU NORD, ENTRE LES LATITUDES 25° NORD ET 65° NORD (D'APRÈS KHARIN ET ZWIERS, 2000). SOURCE : WARREN ET EGGINTON, 2008.

**Évaluation des coûts pour la restauration des berges et l'aménagement des plaines de débordement des principaux cours d'eau de la Ville de Québec**

**Annexe 5 :**

Cours d'eau	Érosion des berges						Aménagement des plaines de débordement (Ville de Québec)		
	Nombre de mètres linéaires d'érosion active			Coût pour la restauration des berges (1 000\$/m. linéaire)			N	Coût (500 000 \$/plaine)	
	Privé	Ville	Total	Privé	Ville	Total			
Rivière du Cap Rouge	130	500	630	130 000 \$	500 000 \$	630 000 \$			
Rivière Saint-Charles	2900	500	3400	2 900 000 \$	500 000 \$	3 400 000 \$			
Rivière du Berger	2100	1900	4000	2 100 000 \$	1 900 000 \$	4 000 000 \$	2	1 000 000 \$	
Rivière Lorelle									
1) Aval St-Paul	160	1400	1600	160 000 \$	1 400 000 \$	1 600 000 \$	4	2 000 000 \$	
2) St-Paul à Chauveau	250	650	900	250 000 \$	650 000 \$	900 000 \$			
3) Amont Chauveau	5950		6000	5 950 000 \$		6 000 000 \$			
Ruisseau Beaudin		100	100		100 000 \$	100 000 \$			
Rivière Nelson									
1) section amont et ruisseau Savard	430	185	615	430 000 \$	185 000 \$	615 000 \$	1	500 000 \$	
Rivière Beauport	850	1700	2550	850 000 \$	1 700 000 \$	2 550 000 \$	3	1 500 000 \$	
<b>Total :</b>	<b>12770</b>	<b>6935</b>	<b>19705</b>	<b>12 770 000 \$ *</b>	<b>6 935 000 \$</b>	<b>19 705 000 \$</b>	<b>10</b>	<b>5 000 000 \$</b>	
						Coût total du projet :	19 705 000 \$	+	5 000 000 \$
						<b>Total :</b>	<b>24 705 000 \$</b>		
						<b>Frais de contingence (15 %) :</b>	<b>3 705 750 \$</b>		
						<b>Grand Total :</b>	<b>28 410 750 \$</b>		

\* Un programme à frais partagés Ville de Québec - citoyens devra être implanté. Les coûts imputables pour la Ville pourraient représenter 70 % des travaux de stabilisation de berges.

13 mars 2006

## BIBLIOGRAPHIE ET SITES INTERNET

---

### PUBLICATIONS :

AUSTRALIAN GREENHOUSE OFFICE, 2007. Climate change adaptation actions for local government. SMEC Australia to the Australian Greenhouse Office Department of the Environment and Water Resources. 63 p.

BALDWIN, C. K., F. H. WAGNER, AND U. LALL. 2003. Water resources. P. 79-112 in F. H. Wagner (ed.). Rocky Mountain/Great Basin Regional Climate-Change Assessment. Report for the U.S. Global Change Research Program. Utah State University, Logan, UT : IV + 240 p.

BOURQUE, A. ET G. SIMONET. « Québec », dans Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007, D.S. Lemmen, F.J.Warren, J. Lacroix et E. Bush (éditeurs), Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), 2008, p. 171-226.

BROWN ROSS, 2007. The snow climate of Quebec, AQ compilation of data sources and information for characterizing the snow cover of Québec. Présentation Ouranos.

CALIFORNIA REGIONAL ASSESSMENT GROUP, 2002. Preparing for Climate Change: The Potential Consequences of Climate Variability and Change for California. The California Regional Assessment. 431 p.

C-CIARN, Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation, 2006. Rapport de situation sur les principaux impacts des changements climatiques 2006-2007. Rapport de situation du C-CIARN. 19 p.

CCME, Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2003. LE CLIMAT, LA NATURE, LES GENS : Indicateurs d'évolution du climat au Canada. 45 p.

CHAUMONT DIANE, 2004. Variabilité et extrêmes climatiques au Canada, Revue de littérature. Rapport Ouranos OUR 101. 14 p.

COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007. LIVRE VERT, Adaptation au changement climatique en Europe: les possibilités d'action de l'Union Européenne. Présenté par la commission au conseil, au parlement Européen, au comité économique et social Européen et au comité des régions. 32 p.

ENVIRONNEMENT CANADA. Températures et précipitations dans une perspective historique - Annuelles 2006, Bulletin des tendances et des variations climatiques, Environnement Canada, 2006,

[http://www.msc-smc.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/annual06/national\\_f.cfm](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/annual06/national_f.cfm)

ENVIRONNEMENT CANADA. Tendances du système climatique et biophysique de la Terre au 20<sup>e</sup> siècle, Science du changement climatique, Environnement Canada, 2003,

[http://www.msc-smc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/trends/index\\_f.html](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/trends/index_f.html)

- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2006. Vulnerability and adaptation to climate change in Europe. EEA Technical report No 7/2005. 79 p.
- FIELD C.B., L.D. MORTSCH,, M. BRKLACICH, D.L. FORBES, P. KOVACS, J.A. PATZ, S.W. RUNNING AND M.J. SCOTT, 2007: North America. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 617-652.
- FORGET ÉRIC, RONNIE DREVER ET FRANÇOIS LORENZETTI, 2003. Changements climatiques : impacts sur les forêts québécoises - revue de littérature - Par l'IQAFF à OURANOS. 57 p.
- GARNEAU MICHELLE, MARIE-CLAUDE BRETON, FRÉDÉRIC GUAY, ISABEL FORTIER, MARIE-FRANCE SOTTILE ET DIANE CHAUMONT, 2006. Hausse des concentrations des particules organiques (pollens) causée par le changement climatique et ses conséquences potentielles sur les maladies respiratoires des populations vulnérables en milieu urbain. Rapport OURANOS A571 au Fonds d'action pour le changement climatique Sous-composante Impacts et Adaptation (FACC). 133 p.
- GARNEAU M. et *Al.*, 2006. Hausse des concentrations polliniques causée par le changement climatique et ses conséquences sur la rhinite allergique des populations vivant à Montréal et Québec. Affiche scientifique.
- GIEC, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2000. Scénarios d'émissions, Résumé à l'intention des décideurs. Rapport spécial du Groupe de travail III du GIEC. 20 p.
- GIEC, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2007. Contribution du Groupe de travail II au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Bilan 2007 des changements climatiques : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Résumé à l'intention des décideurs. *Traduction provisoire et non-officielle n'engageant pas le GIEC, réalisée par les délégations de la Belgique et de la France. 18 p.*
- GIEC : « Summary for policymakers », dans *Climate Change 2007 : The Physical Science Basis*; contribution du Groupe de travail I au Quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor et H.L. Miller (éd.), Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, New York, 2007a, <http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>
- GIEC : PARRY M.L., O.F. CANZIANI, J.P. PALUTIKOF ET LES AUTEURS DE 2007 : Résumé technique in : Bilan 2007 des changements climatiques: Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden et C.E. Hanson, (éd.), Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, É.-U, 2007b.

- GIEC : SMIT, B., O. PILIFOSOVA, I. BURTON, B. CHALLENGER, S. HUQ, R.J.T. KLEIN ET G. YOHE. « Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity », dans *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, D.J. Dokken et K.S. White, (éd.) 2001. Contribution du Groupe de travail II au *Troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, New York, p. 877-912.
- GILLET MARC, 2005. Enjeux du changement climatique et politique d'adaptation. Présentation de l'ONERC, Observatoire National sur les effets du réchauffement climatique. 58 p.
- HAF RÉMI, FRANÇOIS MILLER, MICHEL ALLAIRE, RENÉE ROULEAU ET PATRICK-JEAN POIRIER, 2007. Chaque geste compte. Participez à «l'effet domino». Premier plan stratégique de développement durable de la collectivité montréalaise, phase 2007-2009. Direction de l'environnement et du développement durable, Service des infrastructures, transport et environnement, Ville de Montréal. 112 p.
- HENGEVELD, H., B.WHITWOOD ET A. FERGUSON. Une introduction au changement climatique : une perspective canadienne, Environnement Canada, 2005, 55 p.  
[http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/icc/index\\_f.html](http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/icc/index_f.html)
- INFRASTRUCTURE CANADA, 2006. L'adaptation des infrastructures du Canada aux changements climatique dans les villes et collectivités, Une analyse documentaire. 25 p.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2006. Changements climatiques au Québec méridional : perceptions des gestionnaires municipaux et de la santé publique. Direction risques biologiques environnementaux et occupationnels. 155 p.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2006. Changements climatiques au Québec méridional : perceptions des gestionnaires municipaux et de la santé publique. Direction risques biologiques environnementaux et occupationnels. 28 p.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2006. Maladies zoonotiques et à transmission vectorielle : examen des initiatives actuelles d'adaptation aux changements climatiques au Québec. Direction risques biologiques environnementaux et occupationnels. 20 p.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2006. Vague de Chaleur, îlots thermiques urbains et santé : examen des initiatives actuelles d'adaptation aux changements climatiques au Québec. Direction risques biologiques environnementaux et occupationnels. 16 p.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2006. Vagues de chaleur au Québec méridional : adaptations actuelles et suggestions d'adaptations futures. Direction risques biologiques environnementaux et occupationnels. 218 p.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2006. Vagues de froid au Québec méridional : adaptations actuelles et suggestions d'adaptations futures. Direction risques biologiques environnementaux et occupationnels. 183 p.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2007. Changements climatiques au Québec méridional : perceptions de la population générale et suggestion d'adaptation futures. Direction risques biologiques environnementaux et occupationnels. 270 p.

- KELLY P. M. AND W. N. ADGER, 2000. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. *Climatic Change* 47: 325–352.
- LAFRANCE GAËTAN ET CLAUDE DESJARLAIS, 2006. Impact socio-économique du changement climatique, La demande d'énergie. Rapport de recherche INRS et OURANOS. 73 p.
- MAILHOT ALAIN, GILLES RIVARD, SOPHIE DUCHESNE ET JEAN-PIERRE VILLENEUVE, 2007. Impacts et adaptation liés aux changements climatique (CC) en matière de drainage urbain au Québec. INRS-Eau, Terre et Environnement, rapport N° R-874. 132 p.
- MINISTRY OF FORESTS AND RANGE, British Columbia, 2006. Preparing for Climate Change: Adapting to Impacts on British Columbia's Forest and Range Resources. 80 p.
- MUKHEIBIR PIERRE AND GINA ZIERVOGEL, 2006. Framework for Adaptation to Climate Change in the City of Cape Town. Energy Research Centre University of Cape Town and Climate Systems Analysis Group University of Cape Town. 66 p.
- NEW ZEALAND CLIMATE CHANGE OFFICE, 2004. Preparing for climate change, A guide for local government in New Zealand. Ministry for the Environment, New Zealand. 37 p.
- ONERC, Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique, 2006. Rapport au Premier Ministre et au Parlement. Changements climatiques et risques sanitaires en France, Synthèse. 2 p.
- ONERC, Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique, 2007. Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique. 95 p.
- ONERC, Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique, 2004. Collectivités locales et changements climatiques : quelles stratégies d'adaptation? 64 p.
- ONERC, Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique, 2004. Collectivités locales et changement climatique, Êtes-vous prêt? Un guide pour l'adaptation à l'attention des collectivités locales. 11 p.
- OURANOS, 2004. S'adapter aux changements climatiques. 83 p.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA, 2004. Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne. 190 p.  
[http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/index\\_f.php](http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/index_f.php)
- RHONALPÉNERGIE-ENVIRONNEMENT, 2007. Changements climatique, Comment s'adapter en Rhône-Alpes. 39 p.
- SANTÉ CANADA, 2005. Fiche de renseignements. Adaptation aux effets des changements climatiques sur la santé. 3 p.
- SINGH B ET C. BRYANT, 2006. Impact et adaptation aux changements climatiques pour les activités de ski et de golf et l'industrie touristique : le cas du Québec. Université de Montréal pour OURANOS. 404 p.
- SNOVER A.K., L. WHITELY BINDER, J. LOPEZ, E. WILLMOTT, J. KAY, D. HOWELL AND J. SIMMONDS, 2007. Preparing for climate change : A guidebook for local, Regional and state Governments. In ass. With and published by ICLEI – Local Government for sustainability, Oakland, CA. 172 p.

- SOTTILE MARIE-FRANCE, 2006. Changements climatiques Pour la révision des normes d'efficacité énergétique dans les nouveaux bâtiments. OURANOS rapport OUR-109. 18 p.
- TERRAY LAURENT (CERFACS) ET PASCALE BRACONNOT (IPSL/LSCE), 2007. Livre Blanc Escrime, Étude des simulations climatiques. Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL) et Météo-France. 69 p.
- TOMPKINS E.L. ET AL., 2005. Linking Adaptation Research and Practice, A report submitted to Defra as part of the Climate Change Impacts and Adaptation Cross-Regional Research Programme. 119 p.
- VILLE DE GRENOBLE, 2005. Plan Climat, Charte d'engagement pour la période 2005-2010. 16 p.
- WARREN, F.J. ET P.A. EGGINTON. « Information de base : concepts, aperçus et approches », dans Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007, D.S. Lemmen, F.J.Warren, J. Lacroix et E. Bush (éditeurs), Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), 2008, p. 27-56.
- WARREN F.J., 2004. Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne. Ressources naturelles Canada. 190 p.
- ZHANG, X., L.A. VINCENT, W.D. HOGG ET A. NIITSOO. « Temperature and precipitation trends in Canada during the 20th century », Atmosphere-Ocean, vol. 38, no 3, 2000, p. 395-429.

#### **SITES INTERNET :**

GIEC, Groupe Intergouvernemental de recherche sur les changements climatiques  
<http://www.ipcc.ch/>

The Vulnerability and Adaptation Group (VARG).  
<http://www.climatevarg.org/essd/env/varg.nsf/>

Album photographique sur les changements climatiques  
<http://www.worldviewofglobalwarming.org/>

Programme impact et changements climatiques du Royaume-Uni  
<http://www.ukcip.org.uk>

Publications du ministère de l'environnement de Nouvelle-Zélande  
<http://www.mfe.govt.nz/publications/climate/>

The Australian Greenhouse Office  
<http://www.greenhouse.gov.au/>

US Global Change Research Program  
<http://www.usgcrp.gov>

US EPA Climate Change site  
<http://epa.gov/climatechange/index.html>

*National Assessment -- Preparing for a Changing Climate report*  
<http://www.usgcrp.gov/usgcrp/Library/nationalassessment/foundation.htm>

US Southwest region  
<http://www.ispe.arizona.edu/research/swassess/report.html>

US Pacific Northwest region  
<http://www.usgcrp.gov/usgcrp/Library/nationalassessment/pnw.pdf>

Alaska and Arctic  
<http://amap.no/workdocs/index.cfm?dirsub=%2FACIA%2Foverview>

Ressources sur les changements climatiques de la région métropolitaine de New-York  
<http://ccir.ciesin.columbia.edu/nyc/>

The California Applications Program (CAP) and the California Climate Change Center (CCCC)  
<http://meteora.ucsd.edu/cap/caphome.html>

California Climate Change Portal  
<http://www.climatechange.ca.gov/>

Canadian Climate Impacts and Adaptation Research Network (C-CIARN)  
[www.c-ciarn.ca](http://www.c-ciarn.ca)

## GLOSSAIRE

---

**Barrières multiples** : dans l'approche à barrières multiples, on tient compte de toutes les menaces et on s'assure de la mise en place de « barrières » pour les éliminer ou réduire leur impact au minimum. Cela comprend la sélection de la meilleure source disponible (par exemple un lac, une rivière ou un aquifère) et sa protection contre la contamination, l'utilisation d'un traitement efficace et les mesures pour empêcher la détérioration de la qualité de cette eau dans le réseau de distribution.

**Bloom algal** (ou "poussée phytoplanctonique") : phénomène de forte prolifération phytoplanctonique dans le milieu aquatique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme la température, l'éclairement et la concentration en sels nutritifs. Suivant la nature de l'espèce phytoplanctonique concernée, cette prolifération peut se matérialiser par une coloration de l'eau.

**Effet de serre** : à l'origine, l'effet de serre est un phénomène climatologique naturel grâce auquel les couches inférieures de l'atmosphère (principalement la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane) retiennent les radiations infrarouges émises par la réflexion des rayons solaires sur la surface de la terre. À la base, l'effet de serre joue un rôle indispensable à la vie, car il permet à la Terre d'avoir une température moyenne de 15 °C alors que sans lui elle serait de -18 °C! Toutefois, on assiste actuellement à une amplification de l'effet de serre naturel due aux rejets de gaz à effet de serre d'origine humaine qui provoquent un réchauffement accru de la température terrestre.

**Épilimnion** : couche supérieure d'un lac stratifié qui est située au-dessus du métalimnion, où l'eau est chaude et riche en oxygène et sur laquelle les conditions atmosphériques agissent.

**Érosion régressive** : érosion verticale du fond du lit d'un cours d'eau progressant d'aval en amont.

**Gaz à effet de serre (GES)** : les gaz à effet de serre sont les composants gazeux de l'atmosphère, naturels et anthropiques, qui absorbent et émettent des radiations à des longueurs d'ondes spécifiques dans le spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la terre, l'atmosphère, et les nuages. Cette propriété cause l'effet de serre. La vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), l'oxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), le méthane (CH<sub>4</sub>), et l'ozone (O<sub>3</sub>) sont les principaux gaz à effet de serre dans l'atmosphère de la terre.

**Modélisation climatique** : projection de la réponse du système climatique aux scénarios d'émissions ou de concentration de gaz à effet de serre et d'aérosols, ou de scénarios de forçage radiatif, souvent fondée sur des simulations par des modèles climatiques. La différence faite entre projections climatiques et prévisions climatiques souligne le fait que les projections climatiques dépendent des scénarios d'émissions, des concentrations, du forçage radiatif utilisé, eux-mêmes basés sur des hypothèses (concernant par exemple de futurs développements socioéconomiques et technologiques susceptibles ou non de se produire et pour lesquels il existe une incertitude importante).

**Phénologique** : relatif aux phénomènes périodiques caractéristiques du cycle vital des organismes dans la nature; spécialement ceux qui sont influencés par les facteurs du milieu comme la température, la photopériode, les précipitations, etc.

**Thermocline** : limite entre les eaux profondes, froides, et les eaux de surface, plus chaudes. Dans cette zone, on observe de grandes variations de température en fonction de la profondeur.

## SÉANCE DU COMITÉ EXÉCUTIF

Extrait du procès-verbal de la séance du comité exécutif de la Ville de Québec, tenue le 13 mai 2009, à l'hôtel de ville de Québec, 2, rue des Jardins, Québec.

**CE-2009-0949**    **Élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » - EN2009-042**

---

Il est résolu que le comité exécutif :

- 1° élabore un plan d'adaptation aux changements climatiques pour l'ensemble des activités de la Ville de Québec;
- 2° adresse une demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) pour l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques;
- 3° sur proposition du maire, autorise le directeur du Service de l'environnement, monsieur Michel Lagacé, à signer la demande d'aide financière.

(Signé) Régis Labeaume  
Président

(Signé) Sylvain Ouellet  
Greffier



## SÉANCE DU COMITÉ EXÉCUTIF

Extrait du procès-verbal de la séance du comité exécutif de la Ville de Québec, tenue le 4 novembre 2009, à l'hôtel de ville de Québec, 2, rue des Jardins, Québec.

**CE-2009-2134 Entente entre la Ville de Québec et le « ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs » pour l'obtention d'une aide financière, dans le cadre du programme « Climat municipalités » - [EN2009-071](#)**

---

Il est résolu que le comité exécutif autorise monsieur Jacques Grantham, directeur du Service de l'environnement, à signer pour et au nom de la Ville une convention d'aide financière à intervenir entre la Ville de Québec et le « ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs », ainsi que toute autre documentation requise relativement au versement d'une aide financière d'un montant de 225 500 \$, pour la mise à jour de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) et du plan d'action, ainsi que l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques, le tout, pour l'ensemble de l'agglomération de Québec.

(Signé) Régis Labeaume  
Président

(Signé) Sylvain Ouellet  
Greffier



## sommaire décisionnel

### IDENTIFICATION

**Numéro :** EN2009-042

**Date :** 07 Mai 2009

**Unité administrative responsable** Environnement

**Instance décisionnelle** Comité exécutif

**Date cible :**

### Projet

### Objet

Élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités »

### Code(s) de classification

## EXPOSÉ DE LA SITUATION

Le 1er avril 2009, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a rendu public le programme « Climat municipalités ». Ce programme s'inscrit dans le plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012 intitulé « Le Québec et les changements climatiques, un défi pour l'avenir » dont l'objectif est de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'entamer l'adaptation de la société québécoise aux changements climatiques.

Le programme « Climat municipalités » a pour principal objectif d'inciter les organismes municipaux à s'engager dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation aux changements climatiques en leur offrant un appui financier.

Dans la lutte aux changements climatiques, la Ville de Québec est active depuis 2004 avec l'adoption de son Plan de réduction des gaz à effet de serre (GES) pour activités municipales. Depuis cette date, un bilan des émissions est réalisé annuellement et entre 2004 et 2007, l'émission de 116 000 tonnes de GES a été évitée. En 2008, un inventaire des émissions de la collectivité a été complété et un plan de réduction sera finalisé au cours de l'année 2009.

Concernant le volet « adaptation » développé par la Ville de Québec, celui-ci a été initié dès 2007 avec l'élaboration d'un plan d'adaptation pour les activités du Service de l'environnement. Ce plan qui recommande plus de 80 mesures a été finalisé en 2008. Son élaboration a permis de mener une première réflexion sur la vulnérabilité des activités municipales face aux impacts des changements climatiques.

Une des principales recommandations de ce plan est d'étendre la démarche et d'élaborer un plan d'adaptation pour toutes les activités de la Ville de Québec afin de diminuer leur vulnérabilité vis-à-vis des conditions climatiques futures et de se prémunir des éventuels impacts.

Puisque la Ville de Québec a déjà développé le volet « réduction » de GES grâce à son Plan de réduction des émissions corporatives de GES, elle peut donc faire une demande d'aide financière au MDDEP par le biais du programme « Climat municipalités » pour l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques. Selon les termes de ce programme, la Ville de Québec pourrait recevoir une aide maximale de 225 566 \$ représentant 90 % des coûts admissibles au projet.

## DÉCISION(S) ANTÉRIEURE(S)

## ANALYSE ET SOLUTIONS ENVISAGÉES

## RECOMMANDATION

D'élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques pour l'ensemble des activités de la Ville de Québec.

D'adresser une demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) pour l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques.

D'autoriser, conformément aux dispositions de l'article 184 de la Charte de la Ville de Québec, annexe C, le directeur du Service de l'environnement, M. Michel Lagacé, à signer la demande d'aide financière.

## IMPACT(S) FINANCIER(S)



## sommaire décisionnel

<b>IDENTIFICATION</b>	<b>Numéro :</b> EN2009-042 <b>Date :</b> 07 Mai 2009
<b>Unité administrative responsable</b> Environnement	
<b>Instance décisionnelle</b> Comité exécutif	<b>Date cible :</b>
<b>Projet</b>	
<b>Objet</b> Élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités »	
<b>IMPACT(S) FINANCIER(S)</b>	
<b>ÉTAPES SUBSÉQUENTES</b>	
<b>ANNEXES</b>	
<b>VALIDATION</b>	<b>Intervention Signé le</b>
<b>Intervenant(s)</b>	
<b>Responsable du dossier (requérant)</b>	
Matthieu Alibert	Favorable 2009-05-07
<b>Approbateur(s) - Service / Arrondissement</b>	
René Gélinas	Favorable 2009-05-07
Michel-A Lagacé	Favorable 2009-05-07
<b>Cosignataire(s)</b>	
<b>Direction générale</b>	
Guy Renaud	Favorable 2009-05-08
<b>Résolution(s)</b>	
<a href="#">CE-2009-0949</a>	<b>Date:</b> 2009-05-13



## sommaire décisionnel

### IDENTIFICATION

**Numéro :** EN2009-053

**Date :** 10 Juin 2009

**Unité administrative responsable** Environnement

**Instance décisionnelle** Comité exécutif

**Date cible :**

### Projet

### Objet

Modification de la résolution CE-2009-0949 relative à l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » -

### Code(s) de classification

## EXPOSÉ DE LA SITUATION

À la suite de l'adoption de la résolution CE-2009-0949 le 13 mai portant sur l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et à la suite du dépôt de la demande d'aide financière au programme « Climat municipalités », le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a exigé que la Ville de Québec s'engage à mettre à jour le bilan annuel des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'agglomération de Québec relatif aux activités corporatives en tenant compte des principaux sous-traitants émetteurs de GES. Ces principaux services sont essentiellement représentés par les activités de collecte des matières résiduelles et par les activités de déneigement.

Cet engagement est indispensable pour l'attribution de l'aide financière relative au programme « Climat municipalités ».

## DÉCISION(S) ANTÉRIEURE(S)

CE-2009-0949 adoptée le 13 mai - Élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » - EN2009-042.

## ANALYSE ET SOLUTIONS ENVISAGÉES

## RECOMMANDATION

De modifier la résolution CE-2009-0949 adoptée le 13 mai relative à l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » - EN2009-042 par :

l'addition du paragraphe suivant :

Mettre à jour le bilan annuel des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'agglomération de Québec relatif aux activités corporatives en tenant compte des principaux sous-traitants émetteurs de GES.

De modifier la résolution CE-2009-0949 adoptée le 13 mai relative à l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » - EN2009-042 par :

le remplacement de la troisième recommandation par la suivante :

Sur proposition du maire, autoriser le directeur du Service de l'environnement, monsieur Jacques Grantham, à signer la demande d'aide financière.

## IMPACT(S) FINANCIER(S)

## ÉTAPES SUBSÉQUENTES

## ANNEXES



## sommaire décisionnel

<b>IDENTIFICATION</b>	<b>Numéro :</b> EN2009-053 <b>Date :</b> 10 Juin 2009
<b>Unité administrative responsable</b>	Environnement
<b>Instance décisionnelle</b>	Comité exécutif <b>Date cible :</b>
<b>Projet</b>	
<b>Objet</b>	Modification de la résolution CE-2009-0949 relative à l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et demande d'aide financière au programme « Climat municipalités » -
<b>VALIDATION</b>	
<b>Intervenant(s)</b>	<b>Intervention Signé le</b>
<b>Responsable du dossier (requérant)</b>	
Matthieu Alibert	Favorable 2009-06-15
<b>Approbateur(s) - Service / Arrondissement</b>	
René Gélinas	Favorable 2009-06-15
Jacques Grantham	Favorable 2009-06-15
<b>Cosignataire(s)</b>	
<b>Direction générale</b>	
Guy Renaud	Favorable 2009-06-16
<b>Résolution(s)</b>	
<a href="#">CE-2009-1320</a>	<b>Date:</b> 2009-06-23



## sommaire décisionnel

<b>IDENTIFICATION</b>	<b>Numéro :</b> EN2009-071 <b>Date :</b> 19 Octobre 2009
<b>Unité administrative responsable</b> Environnement	
<b>Instance décisionnelle</b> Comité exécutif	<b>Date cible :</b>
<b>Projet</b>	
<b>Objet</b> Entente entre la Ville de Québec et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour l'obtention d'une aide financière de 225 500 \$ dans le cadre du programme « Climat municipalités »	
<b>Code(s) de classification</b>	
<b>EXPOSÉ DE LA SITUATION</b>	
Une demande d'aide financière a été adressée en juin 2009 au programme « Climat municipalités » du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour obtenir un financement de 225 500 \$. Cette demande a été acceptée le 1er octobre dernier (annexe I). Ce montant sera versé à la Ville de Québec pour la mise à jour de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) et du plan d'action ainsi que l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques, le tout, pour l'ensemble de l'agglomération de Québec.	
<b>DÉCISION(S) ANTÉRIEURE(S)</b>	
<b>ANALYSE ET SOLUTIONS ENVISAGÉES</b>	
<b>RECOMMANDATION</b>	
Autoriser M. Jacques Grantham, directeur du Service de l'environnement, à signer pour et au nom de la Ville une convention d'aide financière à intervenir entre la Ville de Québec et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ainsi que toute autre documentation requise relativement au versement d'une aide financière d'un montant de 225 500 \$ pour la mise à jour de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) et du plan d'action ainsi que l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques, le tout, pour l'ensemble de l'agglomération de Québec.	
<b>IMPACT(S) FINANCIER(S)</b>	
<b>ÉTAPES SUBSÉQUENTES</b>	
<b>ANNEXES</b> Lettre confirmation aide financière, MDDEP - octobre 2009 - (électronique)	
<b>VALIDATION</b>	
<b>Intervenant(s)</b>	<b>Intervention</b> <b>Signé le</b>
<b>Responsable du dossier (requérant)</b> Matthieu Alibert	Favorable 2009-10-20
<b>Approbateur(s) - Service / Arrondissement</b> Jacques Grantham	Favorable 2009-10-22
<b>Cosignataire(s)</b>	



## sommaire décisionnel

**IDENTIFICATION**
**Numéro :** EN2009-071

**Date :** 19 Octobre 2009

**Unité administrative responsable** Environnement

**Instance décisionnelle** Comité exécutif

**Date cible :**
**Projet**
**Objet**

Entente entre la Ville de Québec et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour l'obtention d'une aide financière de 225 500 \$ dans le cadre du programme « Climat municipalités »

**Direction générale**

Guy Renaud

Favorable 2009-10-23

**Résolution(s)**
[CE-2009-2134](#)
**Date:** 2009-11-04

S254-01(1)



Gouvernement du Québec  
Députée de Bourassa-Sauvé  
Ministre du Développement durable,  
de l'Environnement et des Parcs

Québec, le 1er octobre 2009

Monsieur Régis Labeaume  
Maire  
Ville de Québec  
2, rue des Jardins, H.V.  
Québec (Québec), C.P. 700 G1R 4S9

Monsieur le Maire,

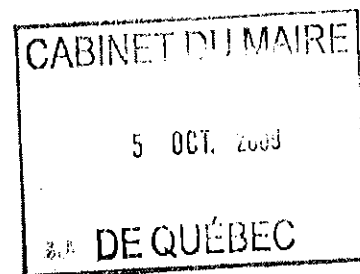
C'est avec plaisir que je vous annonce l'octroi d'une aide financière de 225 500 \$ dans le cadre du programme Climat municipalités. Ce montant sera versé à la Ville de Québec pour la mise à jour de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) et du plan d'action ainsi que pour l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques, le tout, pour l'ensemble de l'agglomération de Québec.

Je vous félicite d'avoir relevé le défi que pose le réchauffement climatique en offrant l'opportunité à l'ensemble de l'agglomération de Québec de poursuivre ses engagements en matière de réduction d'émissions de GES tout en développant des stratégies pour atténuer les impacts ou s'adapter aux changements climatiques.

Cette subvention devra faire l'objet d'une convention d'aide financière précisant les modalités d'attribution et de versement. À cette fin, une personne du Bureau des changements climatiques contactera votre administration sous peu.

Veillez recevoir, Monsieur le Maire, mes plus cordiales salutations.

LINE BEAUCHAMP



Cabinet de Québec  
Édifice Marie-Guyart, 30<sup>e</sup> étage  
675, boulevard René-Lévesque Est  
Québec (Québec) G1R 5V7  
Téléphone : (418) 521-3911  
Télécopieur : (418) 643-4143  
Courriel : ministre@mddep.gouv.qc.ca

Cabinet de Montréal  
Place Air Canada  
500, boulevard René-Lévesque Ouest  
Bureau 7.05  
Montréal (Québec) H2Z 1W7  
Téléphone : (514) 864-8500  
Télécopieur : (514) 864-8503

Ce papier contient 100 % de fibres recyclées après consommation.