

# Plan d'adaptation aux changements climatiques Ville de Sherbrooke

2013 - 2023

Présenté à :

**Madame Christine Fliesen**  
Chef de la Division de l'environnement

Ville de Sherbrooke  
Division de l'environnement  
Service des infrastructures urbaines et de  
l'environnement  
555, rue des Grandes-Fourches Sud, Bloc B  
Sherbrooke (Québec) J1H 5H9

Téléphone : 819-823-8000 poste 5474  
Télécopieur : 819-823-5177  
[christine.fliesen@ville.sherbrooke.qc.ca](mailto:christine.fliesen@ville.sherbrooke.qc.ca)

Par :



Juillet 2013



## Acronymes, abréviations et unités

° □ □	Degré :Minute :Seconde (défini une coordonnée géographique en terme de latitude et longitude)
°C	Degré(s) centigrade(s)
ASSSE	Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie
DEL	Diode électroluminescente
E	Est
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
CMDS	Centre de mobilité durable de Sherbrooke : constitué de la Ville de Sherbrooke et de la STS
kg	Kilogramme(s)
h	Heure(s)
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
km	Kilomètre(s)
l	Litre(s)
L.R.Q.	Lois refondues du Québec
m	Mètre(s)
m <sup>2</sup>	Mètre(s) carré(s)
m <sup>3</sup>	Mètre(s) cube(s)
MCG	Modèles globaux de climat
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
min	Minute(s)
MRC	Municipalité Régionale de Comté
MRCC	Modèle régional canadien du climat
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MTQ	Ministère des transport du Québec
N	Nord
O	Ouest
OMSC	Organisation municipale de sécurité civile
ONG	Organisation non gouvernementale
OSBL	Organisme sans but lucratif
PEP	Programme d'entretien préventif
PGMR	Plan de gestion des matières résiduelles
PMA	Plan de mobilité active
CVIIP	Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (en anglais, connu sous l'acronyme PIEVC)
s	Seconde(s)
S	Sud
t	Tonne(s) métrique(s)
W	Watt(s)

## Glossaire<sup>1</sup>

<b>ACCEPTABILITÉ DU RISQUE</b>	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 <u>acceptable</u> tenant compte des conditions sociales, économiques, politiques, culturelles, techniques et environnementales du moment.
<b>ALÉA</b>	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 (chaque aléa est entre autres caractérisé en un point donné, par une probabilité d'occurrence et une intensité donnée).
<b>ANALYSE DES RISQUES</b>	Processus systématique qui vise à estimer le niveau de risque par l'analyse des probabilités d'occurrence des aléas et des conséquences potentielles pouvant résulter de leur manifestation.
<b>APPRÉCIATION DES RISQUES</b>	Processus global intégrant les étapes de l'identification, de l'analyse et de l'évaluation des risques.
<b>CONSÉQUENCE</b>	Atteinte ou dommage porté aux populations, aux biens et aux autres éléments d'un milieu touché par la manifestation d'un aléa.
<b>CYCLE HYDRIQUE</b>	Aussi connu comme Cycle de l'eau ou Cycle hydrologique. Cycle biochimique correspondant à la circulation incessante des molécules d'eau au sein de l'atmosphère, de la biosphère, de l'hydrosphère et de la lithosphère <sup>2</sup> . Le cycle hydrique inclut les précipitations sous toutes leurs formes.
<b>ÉVALUATION DES RISQUES</b>	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.
<b>FACTEUR DE VULNÉRABILITÉ</b>	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.
<b>GESTION DES RISQUES</b>	Approche adoptée par une collectivité ou une organisation, visant la réduction 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.
<b>IDENTIFICATION DES RISQUES</b>	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.
<b>INTERVENTION</b>	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 intervention peut signifier toute mesure préventive ou d'analyse, durant ou après un événement.

<sup>1</sup> La majorité des définitions sont tirées ou adaptées du document « Gestion des risques en sécurité civile » publié par le Ministère de la Sécurité publique du Québec (MSP, 2008).

<sup>2</sup> (Parent, 1990)

<b>NIVEAU DE RISQUE</b>	Importance attribuée à un risque en fonction de l'évaluation des probabilités d'occurrence de l'aléa en cause et de ses conséquences potentielles.
<b>PRÉPARATION</b>	Ensemble des activités et des mesures destinées à renforcer les capacités de réponse aux événements.
<b>PRÉVENTION</b>	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.
<b>PROBABILITÉ D'OCCURRENCE</b>	Degré de vraisemblance associé à la manifestation d'un aléa d'une intensité donnée (la probabilité d'occurrence peut s'exprimer de façon qualitative ou quantitative).
<b>PROCESSUS DE GESTION DES RISQUES D'ÉVÈNEMENTS</b>	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'évènements.
<b>RÉSILIENCE</b>	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.
<b>RÉTABLISSEMENT</b>	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.
<b>RISQUE</b>	Combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa et des conséquences pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d'un milieu donné.
<b>RISQUE CLIMATIQUE</b>	Risque associé à un aléa ou co-effet d'un aléa de nature climatique (météorologique).
<b>RISQUE RÉSIDUEL</b>	Risque subsistant après la gestion des risques.
<b>TRAITEMENT DES RISQUES</b>	Processus de sélection et de mise en œuvre de mesures destinées à réduire les risques.
<b>VULNÉRABILITÉ</b>	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.



## SYNTHÈSE

**OBJECTIF** La Ville de Sherbrooke a adhéré au programme Climat municipalités proposé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP). Elle a donc élaboré ce premier plan d'adaptation aux changements climatiques après avoir produit un inventaire des gaz à effet de serre (GES) de la communauté et un plan d'action visant la réduction des émissions de GES.

Ce document décrit le plan d'adaptation pour la période 2013 - 2023. Il vise à prévenir et ainsi limiter les risques et les impacts associés aux changements climatiques et jugés prioritaires pour le territoire de la Ville de Sherbrooke. Un nombre restreint d'axes d'interventions ont été choisis suite à une analyse de risques approfondie afin de rendre la mise en œuvre de ce premier plan réalisable avec les ressources disponibles. Les interventions déjà entreprises et à mettre en œuvre ainsi que les différents intervenants associés ont été répertoriées et choisies selon une approche itérative impliquant plusieurs services internes à la Ville de Sherbrooke.

**MÉTHODOLOGIE** L'élaboration du plan d'adaptation repose sur les principes de gestion des risques associés aux changements climatiques. Les méthodes proposées dans le document intitulé, « *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques* », proposé par le consortium Ouranos, ont été retenues pour l'identification, l'évaluation et le choix des interventions pour la gestion de ces risques (Ouranos, 2010a). Ces méthodes ont aussi été bonifiées par celles incluses au document intitulé, « *Gestion des risques en sécurité civile* », préparé par le ministère de la Sécurité publique du Québec (MSP), afin d'assurer une cohésion entre deux approches ayant des objectifs très similaires et/ou complémentaires (MSP, 2008). En effet, l'évaluation des risques selon la méthode du MSP a déjà été utilisée à la Ville de Sherbrooke par plusieurs services dans le cadre de la gestion de la sécurité civile. Le plan d'adaptation a été conçu en étroite collaboration avec les différents services municipaux afin d'assurer le partage des responsabilités et sa faisabilité pour la Ville de Sherbrooke. L'information contenue dans les comptes-rendus des différentes consultations et rencontres, préalablement effectuées par la Ville, ont permis d'identifier les interventions en cours ou passées, d'établir les priorités et les orientations stratégiques de la Ville ainsi que d'identifier les moyens et les ressources disponibles afin de circonscrire les axes et interventions pour ce premier plan d'adaptation.

Le plan d'adaptation présente les interventions retenues à partir d'une analyse de risques, qui s'appuient sur une réduction optimale des impacts associés aux changements climatiques (présentés sous forme sommaire à la figure I).

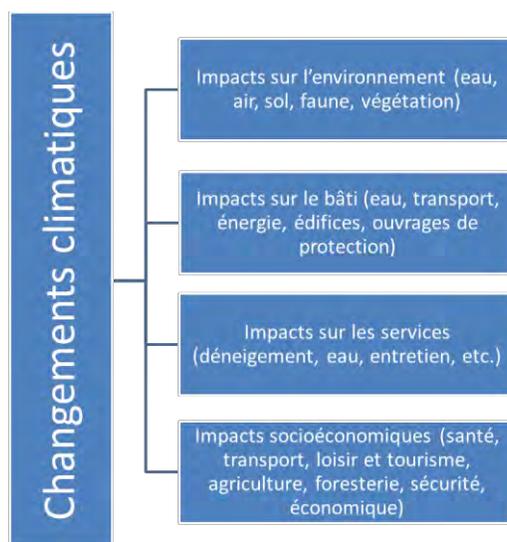


Figure I : Sommaire des impacts associés aux changements climatiques

**INTERVENTIONS D'ADAPTATION** Le plan d'adaptation de la Ville de Sherbrooke, établi selon les directives du programme Climat municipalités, présente une évaluation des aléas, de leurs probabilités, de leurs impacts et des vulnérabilités locales pour établir les risques d'évènements associés aux changements climatiques et les interventions requises afin de prévenir et réduire les impacts.

Les interventions retenues sont principalement de nature préventive ou de suivi ou encore, visent la mise en place d'outils permettant une meilleure compréhension des risques et des vulnérabilités. Ce plan privilégie des interventions qui nécessitent un niveau d'investissement faible, qui s'intègrent à des processus, des activités ou des mécanismes existants et qui contribuent à la réduction des risques les plus importants associés aux changements climatiques. De plus, le plan d'adaptation est aligné avec les orientations stratégiques de la Ville de Sherbrooke et propose majoritairement des interventions qui pourront être mises en œuvre avec les ressources existantes, en cohérence avec les autres principes de la Ville (développement durable, saine fiscalité, qualité de vie des citoyens, développement économique et touristique, etc.). Les axes d'interventions prioritaires choisis en fonction du contexte, des consultations internes et externes déjà réalisées, des rencontres ainsi que des échanges effectués et de l'historique d'évènements liés au climat, sont présentés au Tableau I.

**Tableau I : Axes d'interventions - Plan d'adaptation 2013 – 2023**

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Épisodes de précipitations intenses plus fréquents                        |
| 2 | Périodes de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents et étendus |
| 3 | Épisodes de tempêtes de pluie /neige / verglas intenses plus fréquents    |

Le plan d'adaptation doit être revu dans dix (10) ans et intégré aux processus et aux comités de gestion des risques déjà en place (visant à élaborer les plans d'interventions de la sécurité civile) afin d'assurer une complémentarité aux interventions post-événements et une concertation optimale des intervenants. Les axes et les interventions devront être révisés selon les constats et les ressources disponibles. La coordination du suivi de la mise en place des interventions sera effectuée par la Division de l'environnement sur une base annuelle, chacun des Services de la Ville devant fournir l'information pertinente au suivi.

D'autres risques potentiels liés aux changements climatiques ont été identifiés, mais seront maintenus « en observation et pour considération » jusqu'à la prochaine révision du plan. Les enjeux amenés par les axes prioritaires sont suffisamment importants pour focaliser uniquement sur ceux-ci dans un premier temps, afin de mener à une réduction optimale du risque global. Cependant, l'ensemble des risques fera tout de même l'objet de communications internes afin que ceux-ci soient considérés à l'intérieur des différents processus décisionnels de la Ville de Sherbrooke et suivis, lorsque possible (via un processus d'identification de risques émergents / croissants).

Un total de quatre-vingt-douze (**92**) interventions ont été identifiées. De celles-ci, cinquante (**50**) sont en lien avec l'accroissement des précipitations plus intenses et les impacts sur la qualité de l'eau, vingt-six (**26**) adressent les tempêtes et les événements climatiques extrêmes plus fréquents, quinze (**15**) sont reliées aux périodes de canicules et de sécheresses accrues et finalement, une (**1**) intervention agira sur un niveau plus global. La section 4 et l'Annexe 1 présentent ces interventions qui ont été identifiées par le conseiller en sécurité civile du Service de prévention des incendies de la Ville, le Service de l'entretien et de la voirie, le Service d'Hydro-Sherbrooke, le Service de la planification et du développement urbain et le Service des infrastructures urbaines et de l'environnement en collaboration avec d'autres comités, entités ou organismes. L'Annexe I présente des fiches sur des sous-groupes d'interventions, leurs objectifs et les vulnérabilités qu'ils visent ainsi que les paramètres indicateurs proposés pour le suivi. Les interventions sont variées (études, réglementation, sensibilisation, travaux, etc.) mais peuvent être regroupées en fonction des axes d'interventions (présentés au Tableau I) ou des sous-groupes de ceux-ci.



**EXEMPLES DE THÉMATIQUES D'INTERVENTIONS CIBLANT LES VULNÉRABILITÉS IMPORTANTES IDENTIFIÉES POUR LA VILLE DE SHERBROOKE EN LIEN AVEC :**

**1. *Des épisodes de précipitations intenses plus fréquents***

- Utilisation de méthodes et de matériaux contre la formation de moisissures;
- Inventaires, modélisation du réseau, contrôle de la végétation, identification des zones et des services à risques;
- Programme d'inspection des talus / ouvrages, règlementation sur les remblais, cartographie des zones à risque (glissement de terrain, inondation, etc.);
- Suivi et cartographie des refoulements d'égout;
- Modélisation hydraulique des plans d'eau;
- Étude des rejets pluviaux, stabilisation et végétalisation des berges, règlementation sur la végétalisation;
- Inventaire, évaluation et redimensionnement des ponceaux;
- Redéfinition des zones inondables;
- Meilleurs entretien, contrôle et informations sur les barrages et débits;
- Débranchement des gouttières des réseaux, règlementation sur la rétention de l'eau pluviale;
- Plan directeur du réseau d'égout, de son entretien, de son remplacement et du contrôle du débit d'eau;
- Entretien des fossés, règlementation sur les fossés, séparation des réseaux combinés, contrôle de l'érosion et des sédiments;
- Traitement adéquat de l'eau potable (cyanobactéries);
- Raccordement du réseau de distribution d'eau potable de Lennoxville au réseau existant de la Ville de Sherbrooke.

**2. *Des périodes de sécheresse et des épisodes de canicules plus fréquents et étendus***

- Utilisation de matériaux réfléchissant les rayons du soleil (toits) et orientation des bâtiments optimisée;
- Établissement des zones à risque (îlots de chaleur et feux de broussaille), évaluation des risques, mesures et règlementation à mettre en place;
- Ajout de jeux d'eau disponibles pour la population.

**3. *Des périodes de tempêtes de pluie / neige / verglas plus fréquentes et plus intenses***

- Identification des infrastructures vulnérables à l'occurrence d'événements météorologiques extrêmes (vent, charge, etc.).

**4. *De nature plus globale (toutes les vulnérabilités)***

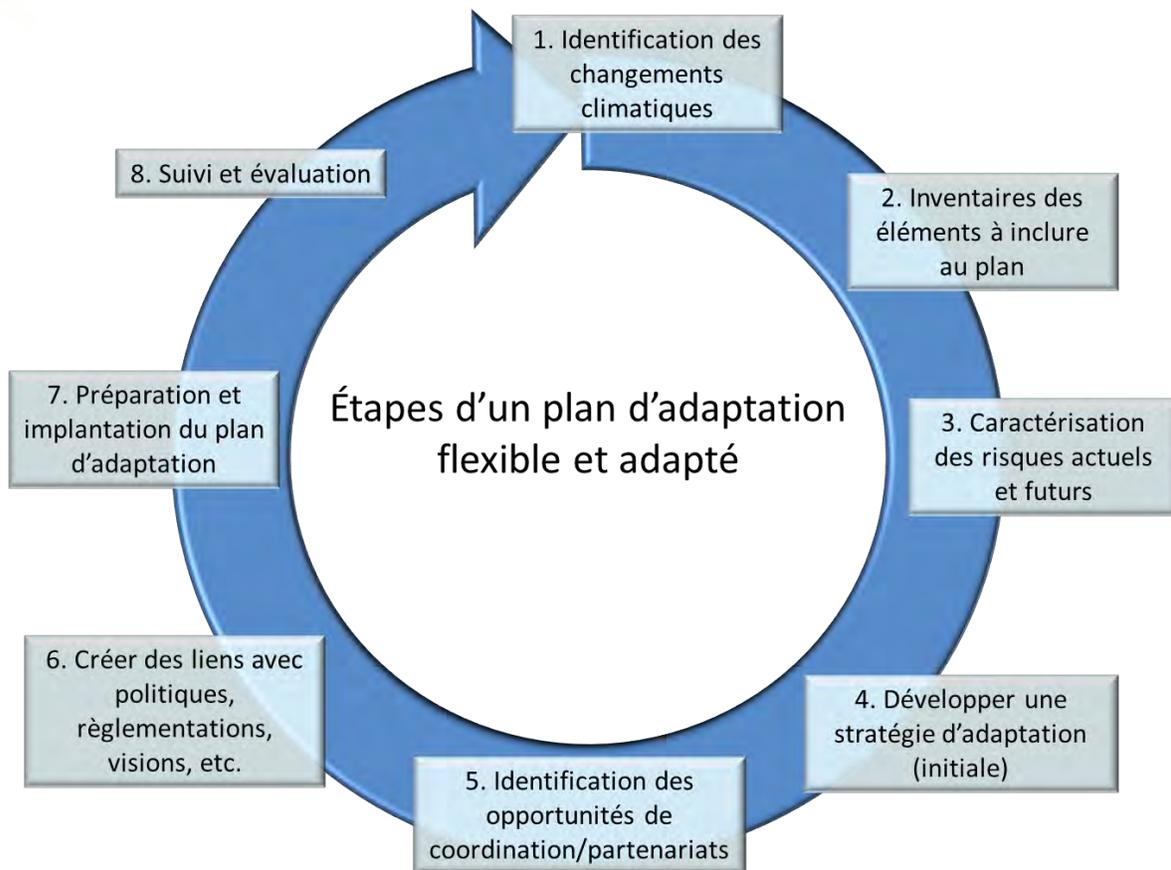
- Intégration des changements climatiques dans la gestion des risques – sécurité civile: analyses, inventaires, cartographie, plans d'interventions;
- Efforts de sensibilisation pour réduire la consommation électrique, une meilleure gestion des eaux de surface et favoriser les habitations durables.



**CLÉS DU SUCCÈS** Les activités découlant du plan d'adaptation demanderont une collaboration importante interservices et avec différents intervenants externes. La phase de mise en œuvre demeure l'aspect déterminant au niveau des interventions. Afin d'assurer une bonne implantation des interventions, la gestion du risque doit **s'inscrire dans un plan stratégique** global au sein de la Ville. De cette façon, une structure et des moyens devront être définis pour la mise en œuvre et le suivi des interventions ainsi que l'identification de risques émergents. Les interventions devront être entérinées par les élus. Toutes les parties prenantes devront être informées, impliquées et responsabilisées dans la mise en œuvre de ce plan d'adaptation.

Afin d'assurer le succès des interventions, un **suivi des résultats** devra être effectué par la Ville de Sherbrooke et géré par les personnes assignées à l'exécution de chaque intervention. Le suivi est l'élément qui permettra de statuer sur les progrès et sur l'impact réel de chaque intervention sur la réduction du risque.

**PLAN DE SUIVI** Les responsables du suivi et de la mise à jour de ces interventions sont chacun des directeurs de service. À ces responsabilités s'ajoute une sensibilisation des acteurs sur le territoire de la Ville. De plus, le Service des infrastructures urbaines et de l'environnement sera responsable, aux dix ans, de coordonner le processus de révision du plan d'adaptation et de compiler le suivi annuel fait par les directeurs de services. Tel que verbalisé par monsieur Knight, président du Groupe de travail de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) sur la terminologie en gestion de risque (MSP, 2008), « La gestion des risques est un parcours pas une destination. ». Elle doit donc être intégrée au fonctionnement de la Ville de Sherbrooke, comme schématisé à la figure II. En plus des réalités physiques et de la variabilité des attentes et perception des risques des citoyens, certains facteurs politiques, organisationnels, légaux ou économiques peuvent moduler les priorités et doivent être considérés lors de l'actualisation du plan.



Adapté de « Integrated Climate Change Information for resilient planning », 2010

**Figure II : Cycle d'un plan d'adaptation aux changements climatiques**

## TABLE DES MATIÈRES

SYNTHÈSE.....	IV
TABLE DES MATIÈRES.....	X
1 INTRODUCTION.....	1
2 CONTEXTE.....	2
2.1 TERRITOIRE .....	2
2.2 POPULATION .....	7
2.3 STRUCTURE ADMINISTRATIVE.....	8
2.4 ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE.....	12
2.5 ACTIVITÉ TOURISTIQUE.....	13
2.6 DÉVELOPPEMENT, VISION ET RÉALITÉS LOCALES .....	13
2.7 INFRASTRUCTURES .....	29
2.8 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF APPLICABLE.....	30
2.9 CLIMAT ET QUALITÉ DE L' AIR AMBIANT .....	31
2.10 HISTORIQUE D'ÉVÈNEMENTS LIÉS À L'ENVIRONNEMENT .....	41
2.11 CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE.....	44
2.12 CONTEXTE SOCIAL ET SANITAIRE.....	48
3 PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	53
3.1 MÉTHODOLOGIE .....	53
3.2 IDENTIFICATION DES IMPACTS ACTUELS ET POTENTIELS .....	56
3.2.1 Impacts positifs et opportunités des impacts liés aux changements climatiques.....	58
3.3 ÉVALUATION DES IMPACTS PRIORITAIRES (AXES D'INTERVENTION).....	62
3.3.1 Orientations de la sécurité civile .....	62
3.3.2 Vision stratégique de la Ville de Sherbrooke .....	63
3.3.3 Contexte général de la Ville de Sherbrooke .....	63
3.3.4 Limites et contraintes de la Ville de Sherbrooke.....	64
3.3.5 Axes d'interventions choisis par la Ville de Sherbrooke.....	64
3.4 APPRÉCIATION DES RISQUES .....	65
3.5 IDENTIFICATION DES OPTIONS D'INTERVENTIONS POUR LA GESTION DES RISQUES (MESURES D'ADAPTATION).....	83
4 MISE EN ŒUVRE ET SUIVI DU PLAN D'ADAPTATION .....	86
4.1 ORIENTATIONS STRATÉGIQUES RETENUES .....	86
4.2 ORGANISATION ADMINISTRATIVE .....	95
4.3 SENSIBILISATION ET CONSULTATION DES ACTEURS.....	96
4.4 ÉCHÉANCIER ET SUIVI.....	97
4.4.1 Échéancier .....	97
4.4.2 Plan de suivi .....	97
4.4.3 Bonifications retenues pour la prochaine version du plan d'adaptation.....	100
5 CONCLUSION .....	101



6	RÉFÉRENCES .....	102
7	BIBLIOGRAPHIE .....	105
	ANNEXE I - DÉTAIL SUR LES INTERVENTIONS RETENUES.....	107
	ANNEXE II - STRUCTURE ADMINISTRATIVE .....	109
	ANNEXE III - NORMALES CLIMATIQUES (1971 À 2000) POUR SHERBROOKE.....	111
	ANNEXE IV - LISTE DES IMPACTS, CO-IMPACTS ET VULNÉRABILITÉS.....	114

## LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 : Liens entre les émissions GES, les changements climatiques et les risques .....	1
Figure 2-1 : Positionnement de Sherbrooke au sein de la région de l'Estrie .....	2
Figure 2-2 : Arrondissements et limites de la Ville de Sherbrooke.....	3
Figure 2-3 : Réseau hydrographique et routier de la Ville de Sherbrooke .....	4
Figure 2-4 : Topographie de la Ville de Sherbrooke .....	6
Figure 2-5 : Pôles économiques de Sherbrooke .....	17
Figure 2-6 : Structure commerciale proposée.....	18
Figure 2-7 : Affectation du territoire .....	19
Figure 2-8 : Affectation du sol .....	20
Figure 2-9 : Périmètre d'urbanisation et zones de développement résidentiel.....	21
Figure 2-10 : Bassins d'assainissement des eaux.....	22
Figure 2-11 : Transport actif et collectif.....	23
Figure 2-12 : Équipements et infrastructures de transport d'énergie et de télécommunication....	24
Figure 2-13 : Contraintes anthropiques de développement .....	25
Figure 2-14 : Territoires d'intérêt écologique .....	26
Figure 2-15 : Milieux humides .....	27
Figure 2-16 : Contraintes naturelles .....	28
Figure 2-17 : Moyenne, maximum et minimum pour les températures - 1963 à 2004 .....	33
Figure 2-18 : Nombres de jours de plus de 30°C ou de moins de -30°C - 1963 à 2004 .....	34
Figure 2-19 : Précipitations moyennes - 1963 à 2004 à Sherbrooke.....	35
Figure 2-20 : Précipitations et neige au sol maximum - 1963 à 2004 Sherbrooke.....	37
Figure 2-21 : Courbes IDF (Intensité – Durée – Fréquence).....	38
Figure 2-22 : Concentration d'ozone (2009 - parc Cambron).....	40
Figure 2-23 : Concentration de particules fines (<2.5 microns, 2009, parc Cambron) .....	41
Figure 2-24 : Centre-Ville de Sherbrooke - octobre 2010.....	43
Figure 2-25 : Glissements de terrain - mai 2011 .....	43
Figure 2-26 : Pannes causées par un contact avec les arbres de 2000 à 2010 .....	45
Figure 2-27 : Pannes causées par la météo de 2000 à 2010 .....	46
Figure 2-28 : Pannes causées par la foudre de 2000 à 2010.....	46
Figure 2-29 : Pointe annuelle moyenne (kW) .....	47
Figure 2-30 : Consommation par client (kW/client) .....	48
Figure 2-31 : Carte des zones résidentielles présentant les caractéristiques d'îlots de chaleur .....	50
Figure 2-32 : Carte des zones de quintile 4 et 5 selon l'indice de défavorisation .....	51
Figure 3-1 : Complémentarité et lien avec le plan d'urgence.....	56
Figure 3-2 : Épisode de forte précipitation de neige à Sherbrooke .....	66
Figure 3-3: Démarche globale appliquée par la Ville de Sherbrooke .....	71
Figure 3-4 : Conséquences et impacts appréhendés de niveau moyen à élevé et retenus pour l'identification d'interventions .....	80
Figure 3-5 : Moyens de mitigation des risques liés aux changements climatiques .....	83
Figure 4-1 : Répartition des quatre-vingt-douze (92) interventions par service .....	86
Figure 4-2 : Répartition des quatre-vingt-douze interventions par type de changements climatiques liés.....	87

Figure 4-3 : Sommaire des interventions retenues .....	93
Figure 4-4 : Réduction du risque assumé .....	94
Figure 4-5 : Cycle d'un plan d'adaptation aux changements climatiques.....	99

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 2-1 : Liste des parties prenantes externes et de leurs rôles associés .....	9
Tableau 2-2: Liste et description des plans pertinents au plan d'adaptation.....	15
Tableau 2-3 : Infrastructures sur le territoire de la Ville de Sherbrooke .....	29
Tableau 2-4 : Articles de journaux décrivant des évènements d'intérêt météorologique et environnemental .....	42
Tableau 2-5 : Statistiques de l'ensemble des pannes pour l'année 2010 à Sherbrooke.....	45
Tableau 3-1 : Sommaire des tendances climatiques anticipées pour la région de Sherbrooke .....	60
Tableau 3-2 : Axes d'interventions prioritaires - Plan d'adaptation 2013 - 2023 .....	65
Tableau 3-3 : ÉCHELLE DE PROBABILITÉ (P).....	67
Tableau 3-4 : ÉCHELLE DE GRAVITÉ (G).....	67
Tableau 3-5 : ÉCHELLE DE CAPACITÉ DE RÉACTION (C) .....	68
Tableau 3-6 : Échelle des risques adaptée de la littérature.....	69
Tableau 3-7 : Seuils de risques – R (R).....	69
Tableau 3-8 : Services, entités et comités consultés pour l'évaluation .....	71
Tableau 3-9 : Appréciation de la perception des risques pour les axes prioritaires : Conséquences et impacts appréhendés retenus .....	72
Tableau 3-10 : Perception des risques – résultats compilés .....	75
Tableau 4-1 : Nombre d'interventions par période d'implantation.....	87
Tableau 4-2 : Interventions retenues par la Ville de Sherbrooke .....	88

## 1 INTRODUCTION

La Ville de Sherbrooke a adhéré au programme Climat municipalités proposé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP). Ce programme soutient les organismes municipaux, comme Sherbrooke, qui ont déjà élaboré un premier inventaire de leurs émissions de gaz à effet de serre (GES), à préparer un plan d'adaptation aux changements climatiques.

Ce document décrit la méthodologie utilisée et le plan d'adaptation pour prévenir et ainsi limiter les impacts associés aux changements climatiques pour la période 2013 - 2023. Le plan est adapté au contexte de la Ville de Sherbrooke.

Le chapitre 2 décrit le contexte territorial, démographique, social, climatique et économique de la Ville de Sherbrooke. Le chapitre 3 présente la méthodologie, les impacts, le choix des axes prioritaires, l'évaluation des risques et les interventions retenues

pour le plan d'adaptation 2013 - 2023. Le chapitre 4 présente les stratégies et les mesures nécessaires pour assurer la mise en œuvre et le suivi du plan d'adaptation. Finalement, sont présentés en annexe, les détails des interventions retenues, la structure administrative de la Ville de Sherbrooke ainsi que divers suppléments d'information soutenant le plan d'adaptation.

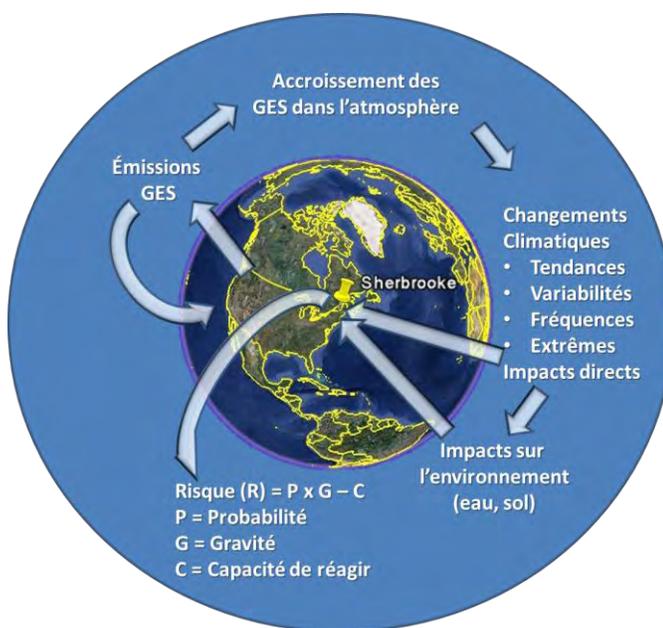


Figure 1-1 : Liens entre les émissions GES, les changements climatiques et les risques

## 2 CONTEXTE

Afin d'alléger le présent document, les sous-sections qui suivent présentent un sommaire du contexte de la Ville de Sherbrooke et sont limitées à l'information pertinente à l'élaboration du plan d'adaptation. La plupart des informations et des images ont été tirées du Schéma d'aménagement et de développement révisé de la Ville de Sherbrooke (Ville de Sherbrooke, 2012a).

### 2.1 TERRITOIRE

Au cœur de la région administrative de l'Estrie, la Ville de Sherbrooke s'étend sur une superficie de 366 km<sup>2</sup>, ce qui correspond à moins de 4% de la superficie de la région. Cependant, près de 50 % de la population estrienne y réside (Institut de la statistique du Québec, 2010). La Ville de Sherbrooke possède donc la plus forte densité de population de la région (soit de plus de 400 habitants/km<sup>2</sup>). La proportion de la population vivant en milieu urbain est aussi la plus élevée de la région, soit de 91,3 % (CRÉE, 2009). L'Estrie est composée de six MRC (figure 2-1) dont la Ville de Sherbrooke qui est considérée comme étant une MRC depuis 2002.



Figure 2-1 : Positionnement de Sherbrooke au sein de la région de l'Estrie (Ville de Sherbrooke, 2012a)

Des fusions municipales ont été effectuées sur le territoire en 2002. Aujourd’hui, le territoire sherbrookois est constitué de six arrondissements : Brompton, Fleurimont, Jacques-Cartier, Lennoxville, Mont-Bellevue et Rock Forest – Saint-Élie – Deauville. La figure 2-2 présente les limites actuelles de la Ville de Sherbrooke ainsi que des six arrondissements.



**Figure 2-2 : Arrondissements et limites de la Ville de Sherbrooke (Ville de Sherbrooke, 2012a)**

Les rivières Saint-François, Magog, Massawippi et au Saumon sillonnent le territoire sherbrookois. Sherbrooke partage également le lac Magog avec la MRC Memphrémagog. La figure 2-3 présente le réseau hydrographique et routier de la Ville de Sherbrooke.

Malgré sa densité plus élevée et sa nature plus urbanisée que le reste de l’Estrie, la Ville de Sherbrooke demeure composée d’environ un tiers de zones agricoles (illustrées en vert à la figure 2-3), un tiers de zones rurales (illustrées en blanc) et un tiers de périmètre urbain (illustrées en gris). Le périmètre urbain est, quant à lui, une cohabitation de zones résidentielles (plusieurs patrimoniales), commerciales, industrielles et de zones vertes urbaines. À noter que la Ville de Sherbrooke possède plus de cent huit (108) parcs et espaces verts. Le territoire présente une cohabitation des différents types de zonages, notamment dû au fait que l’actuelle Ville représente la fusion de huit (8) entités. Les détails du zonage et le périmètre urbain de la Ville de Sherbrooke sont disponibles sur le site Internet de la Ville de Sherbrooke<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Cartes des règlements d’urbanisme, Planification et aménagement du territoire, Service de la planification et du développement urbain, *Services municipaux*, [www.ville.sherbrooke.qc.ca](http://www.ville.sherbrooke.qc.ca)

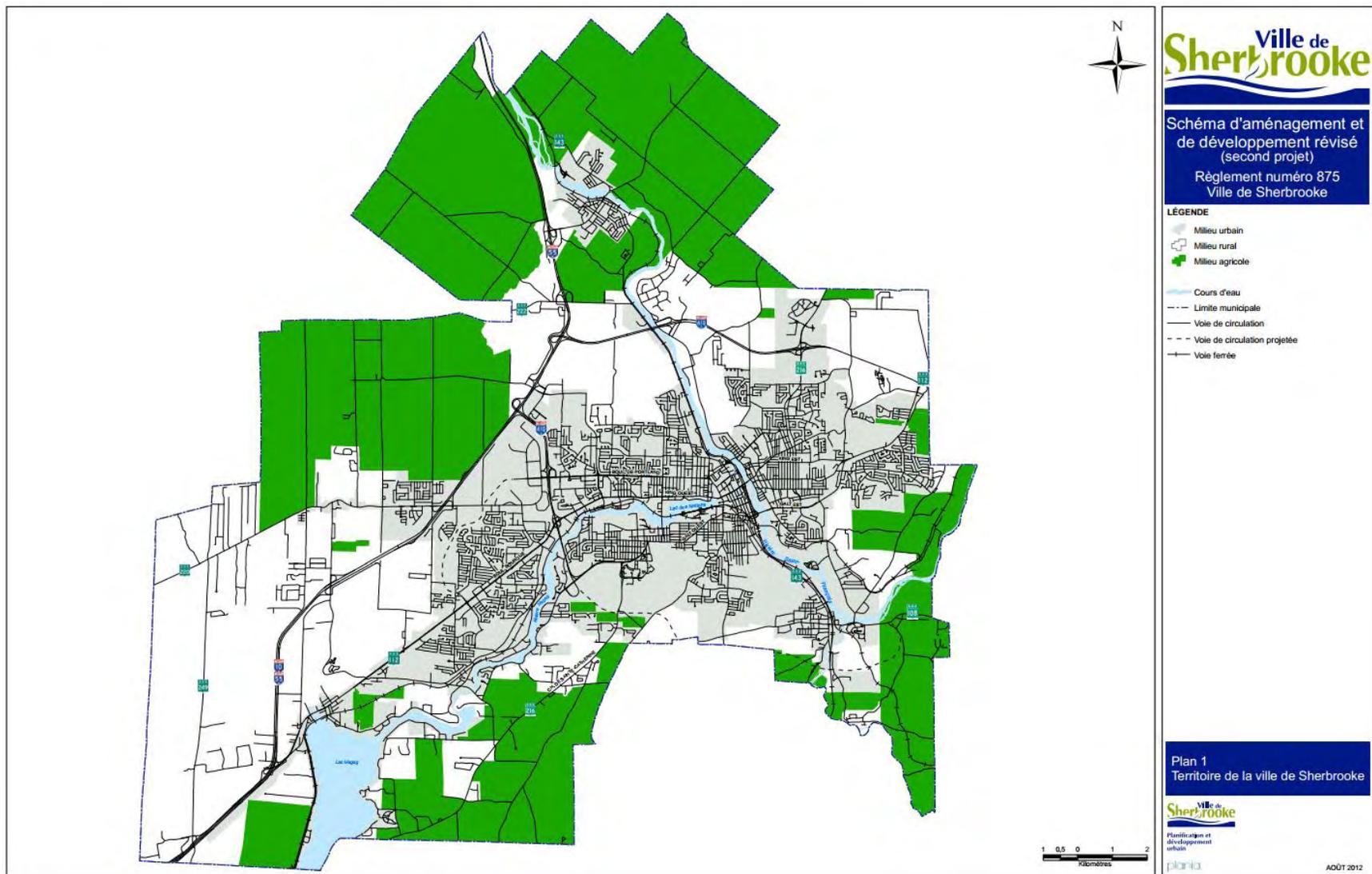


Figure 2-3 : Réseau hydrographique et routier de la Ville de Sherbrooke (Ville de Sherbrooke, 2012a)



La topographie de Sherbrooke est fortement influencée par les quatre rivières et les nombreux cours d'eau traversant le territoire. Le centre-ville est à une altitude d'environ 155 mètres au-dessus du niveau de la mer et représente un des points les plus bas tandis que le sommet du Mont Bellevue (Parc du Mont Bellevue) atteint près de 350 mètres. Le territoire est accidenté à plusieurs endroits, notamment près des cours d'eau. Cette caractéristique résulte 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. Également, cette situation favorise un écoulement très rapide des eaux de pluie vers les cours d'eau ainsi que de l'érosion. La figure 2-4 présente un aperçu simplifié de la topographie du territoire (élévation en mètres au-dessus du niveau de la mer), le centre-ville de Sherbrooke y est situé en son centre. Les zones inondables répertoriées par la Ville de Sherbrooke (voir figure 2-16) concordent généralement avec les niveaux les plus bas apparaissant en grisé sur la figure 2-4.

La région de l'Estrie possède une frontière commune avec trois états américains, soit le Vermont, le New Hampshire et le Maine. La Ville de Sherbrooke se situe, quant à elle, à environ 40 kilomètres de la frontière des États-Unis.

Les grands axes de déplacements sont majoritairement les autoroutes 10 (vers/de Montréal, environ 150 km) et 55 (vers/de Drummondville et Québec, respectivement à environ 80 km et 230 km) ainsi que certaines routes secondaires vers l'est et le sud (108, 112, 143 et 147). Il est à noter que l'autoroute 410 sera éventuellement prolongée afin d'offrir une interconnexion entre l'autoroute 10 et la route 108. Ce prolongement permettra de réduire de façon importante le trafic routier dans l'arrondissement de Lennoxville.

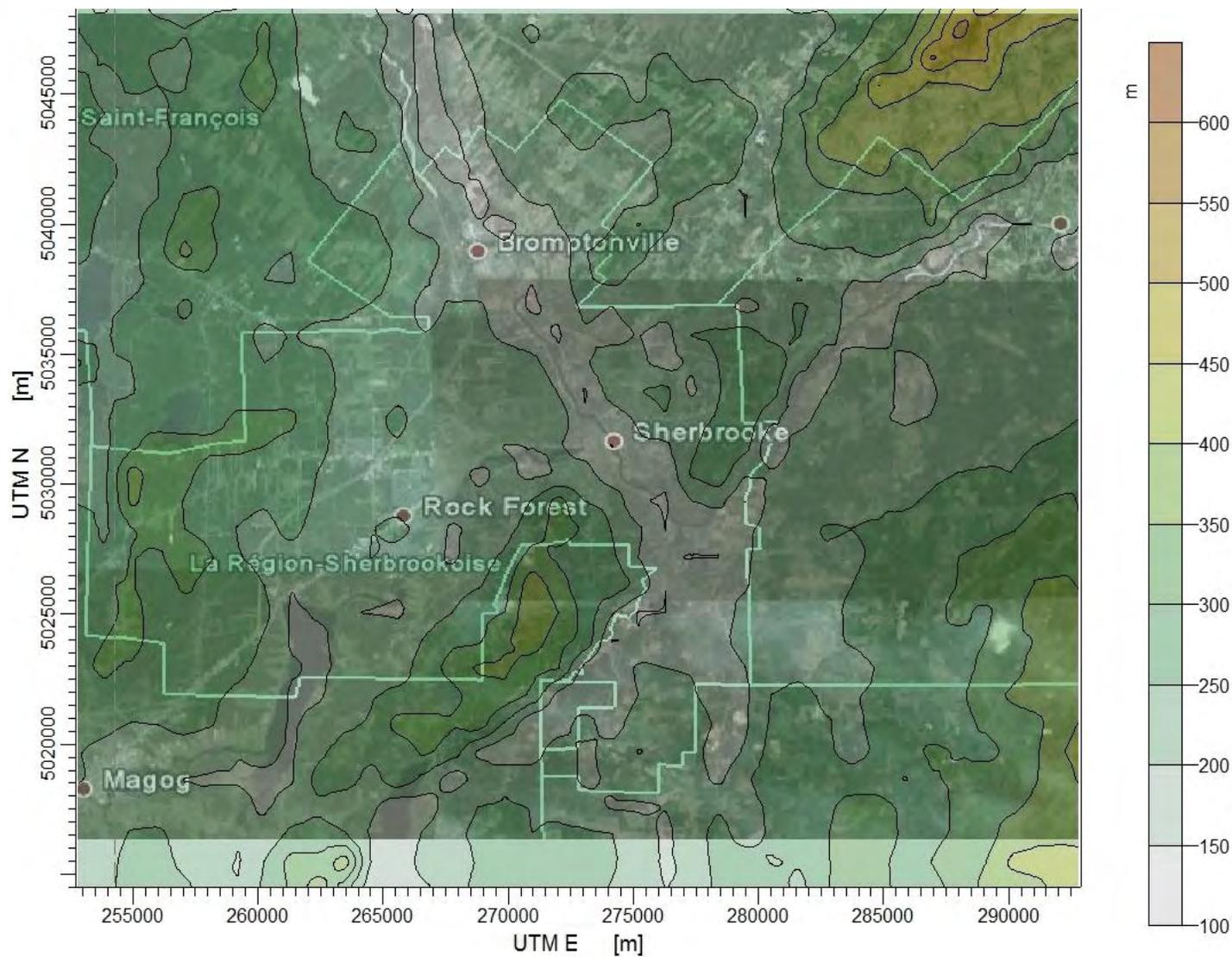


Figure 2-4 : Topographie de la Ville de Sherbrooke<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Sources : Carte de fond – GoogleEarth; Topographie - Fichiers de données numériques d'élévation du Canada - Conseil Canadien de la Géomatique  
**Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023 - Ville de Sherbrooke - Version finale**  
 Programme Climat municipalités



## 2.2 *POPULATION*

Selon l'Institut de la statistique du Québec, la population de la Ville de Sherbrooke était de 157 260 en 2012, ce qui représente environ 50 % de la population de la région administrative de l'Estrie. Une croissance de 6,7 % de la population a été observée entre 2006 et 2012 (Ville de Sherbrooke, 2012a). La croissance démographique de Sherbrooke se compare ainsi à celles de l'Estrie et du Québec.

La Ville de Sherbrooke accueille quatre lieux d'enseignement postsecondaire d'envergure, soit l'Université de Sherbrooke<sup>5</sup>, l'Université de Bishop's<sup>6</sup>, le CÉGEP de Sherbrooke<sup>7</sup> et le Collège Champlain<sup>8</sup>.

La langue maternelle dominante des habitants de Sherbrooke est le français (90 % de la population en 2006). La Ville accueille un nombre important d'immigrants et de résidents non permanents, soit environ 10 160 personnes (Statistiques Canada, 2006). Tout comme le reste du Québec, la proportion des individus plus jeunes diminue alors que celle des individus plus âgés augmente. Les perspectives démographiques 2006 à 2031 pour Sherbrooke prévoient une augmentation de la population de 10,1 % (comparativement à 15,8 % pour le Québec) (Institut de la statistique du Québec, 2009).

L'automobile est le mode de transport privilégié pour se rendre au travail pour 87,1 % des Estriens, alors que 5,9 % des citoyens de la Ville de Sherbrooke utilisent le transport en commun (CRÉE, 2009). À noter qu'une vaste démarche de consultation a été entamée par le Centre de mobilité durable de Sherbrooke afin de planifier un transport durable sur le territoire sherbrookoïse.

Le portrait socio-économique de la MRC de Sherbrooke (CRÉE, 2009), dépeint un total de 65 995 ménages sur le territoire avec une augmentation de 16,8 % depuis 1996 (supérieure à celle du Québec qui est de 13,0 %) (CRÉE, 2009). De plus, 16,3 % des personnes qui résident à Sherbrooke vivent seules dans leur logement tandis qu'environ 61,7 % des estriens sont propriétaires de leur lieu d'habitation (ibid.).

---

<sup>5</sup> Population universitaire de 37 000 étudiants (Université de Sherbrooke, 2013)

<sup>6</sup> Population universitaire de 2 000 étudiants (Université Bishop's, 2011)

<sup>7</sup> Population étudiante de 6 500 étudiants (Cégep de Sherbrooke, 2013)

<sup>8</sup> Population étudiante de 1 100 étudiants (Wintle, 2011)



Le revenu moyen des ménages s'établit à 52 137 \$ par année et le revenu médian à 41 229 \$ par année (Statistiques Canada, 2006). Ces statistiques sont toutes deux inférieures aux moyennes du Québec (CRÉE, 2009). Le taux de personnes à faible revenu dans les ménages est de 18,4 % (ibid.) et le nombre de ménages subvenant à leur besoin avec l'aide sociale et la solidarité sociale sont respectivement de 5,7 % et 4,0 % (Institut de la statistique du Québec, 2010).

### **2.3**            *STRUCTURE ADMINISTRATIVE*

La Ville de Sherbrooke est divisée en six unités, appelées arrondissements, soit Brompton, Fleurimont, Lennoxville, Mont-Bellevue, Rock Forest-Saint-Élie-Deauville et Jacques-Cartier. La principale fonction de ces unités est d'assurer les services de proximité aux citoyens de chaque arrondissement. Il est important de noter que l'uniformisation d'un point de vue administratif est toujours en cours, notamment au niveau des règlements des anciennes villes.

La Ville opère douze (12) services, tous répondant de la direction générale :

#### *Direction générale*

- Service des affaires juridiques
- Service des finances
- Service des ressources humaines
- Service des technologies de l'information
- Service des communications

#### *Direction générale adjointe – Gestion du territoire*

- Service de la planification et du développement urbain
- Service de l'entretien et de la voirie
- Service d'Hydro-Sherbrooke
- Service des infrastructures urbaines et de l'environnement

#### *Direction générale adjointe – Services à la communauté*

- Service des sports, de la culture et de la vie communautaire
- Service de police
- Service de protection contre les incendies

L'Annexe II présente l'organigramme administratif de la Ville de Sherbrooke.

En plus des divers services de la Ville de Sherbrooke, la mise en place d'un plan d'adaptation aux changements climatiques mène à l'implication directe ou indirecte d'un nombre important de parties prenantes. Le Tableau 2-1 présente une liste de ces parties prenantes ainsi que leurs missions, rôles ou champs de compétence. Ces acteurs sont à considérer dans la démarche de sensibilisation présentée à la section 4.3.

**Tableau 2-1 : Liste des parties prenantes externes et de leurs rôles associés**

Type /Groupe /Entité	Mission, responsabilités ou champs de compétences
<b>Citoyens et ICI</b>	
<b>Citoyens</b>	Résidents (Locataires ou propriétaires)
<b>ICI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institutions (Santé, éducation, organismes religieux, etc.)</li> <li>• Commerces (majoritairement concentrés sur les grandes artères et dans quelques pôles commerciaux dédiés et multiples, vu la fusion effectuée)</li> <li>• Industries (majoritairement concentrés dans les zones industrielles multiples vu la fusion effectuée)</li> </ul>
<b>Villes voisines ou regroupements municipaux</b>	
<b>MRC Haut-Saint François</b>	MRC voisine
<b>MRC Val St-François</b>	MRC voisine
<b>MRC Coaticook</b>	MRC voisine
<b>MRC Memphrémagog</b>	MRC voisine
<b>Ville de Magog</b>	Ville voisine en amont
<b>Ville de North Hatley</b>	Ville voisine en amont
<b>Ville de East Angus</b>	Ville voisine en amont
<b>Ville de Waterville</b>	Ville voisine en amont
<b>Ville d'Ascot</b>	Ville voisine en amont
<b>Ville de Windsor</b>	Ville voisine en aval
<b>Organismes</b>	
<b>Conseil Régional de l'Environnement de l'Estrie (CREE)</b>	Organisme de concertation regroupant des intervenants en environnement de la région de l'Estrie dans le but de promouvoir la conservation et l'amélioration de l'environnement dans une optique de développement durable.
<b>COGESAF</b>	Le COGESAF est un conseil de gouvernance participative regroupant les organismes publics, privés et communautaires des bassins versants de la rivière Saint-François et du fleuve Connecticut, afin de développer une approche de gestion intégrée de l'eau par bassin versant, dans une perspective de protection de l'environnement, d'aménagement et de développement durable du territoire.
<b>Action Saint-François</b>	Action Saint-François est un regroupement de citoyens qui se préoccupent de la qualité des cours d'eau dans le bassin versant de la rivière Saint-François. Cet organisme sans but lucratif a vu le jour en 1992 et son objectif principal est de mettre en œuvre des actions visant à assainir, restaurer, aménager et protéger les écosystèmes riverains et aquatiques.

<b>AmiEs de la Terre de l'Estrie</b>	Le regroupement des AmiEs de la Terre de l'Estrie (ATE) a été constitué en 2006. Ses membres ont mis en place le premier Marché de solidarité régionale (MSR), soit celui de Sherbrooke. Leur mission est de promouvoir par tous les moyens une société plus écologique et respectueuse de l'environnement.
<b>Gouvernement du Québec</b>	
<b>Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT)</b>	A la charge de conseiller le gouvernement et d'assurer la coordination interministérielle dans ces domaines. En partenariat avec le monde municipal et les acteurs du développement régional, le Ministère a pour mission de favoriser la mise en place et le maintien d'un cadre de vie et de services municipaux de qualité pour l'ensemble des citoyens et citoyennes, le développement des régions et des milieux ruraux, le progrès et le rayonnement de la métropole.
<b>Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP)</b>	Assurer la protection de l'environnement et des écosystèmes naturels pour contribuer au bien-être des générations actuelles et futures.
<b>Ministère des Ressources naturelles (MRN)</b>	Responsable de la gestion du territoire québécois et des ressources naturelles. Sa mission consiste à favoriser la mise en valeur, la conservation et la connaissance des ressources naturelles et du territoire, dans une perspective de développement durable et de gestion intégrée, au bénéfice des citoyens.
<b>Ministère des Transports du Québec (MTQ)</b>	Assurer, sur tout le territoire, la mobilité durable des personnes et des marchandises par des systèmes de transport efficaces et sécuritaires qui contribuent au développement du Québec.
<b>Centre de santé et de services sociaux – Institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke (CSSS-IUGS)</b>	Le CSSS-IUGS a pour mission d'améliorer la santé et le bien-être de toute la population dont il a la responsabilité, par la coordination de l'ensemble des services, l'offre de soins et de services généraux, l'offre de soins et de services spécialisés pour les personnes âgées, la formation, la recherche et le partage des connaissances.
<b>Ministère de la Sécurité publique (MSP)</b>	Assure le leadership afin que les québécois bénéficient d'un milieu de vie sécuritaire propice à leur développement collectif, dans le respect de leurs droits et de leurs libertés individuelles.
<b>Gouvernement du Québec (suite)</b>	
<b>Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS)</b>	Voit à la santé et au bien-être de la population québécoise en rendant accessible, via son réseau, un ensemble de services de santé et de services sociaux intégrés et de qualité.
<b>Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)</b>	Influence et appuie l'essor de l'industrie bioalimentaire québécoise dans une perspective de développement durable.
<b>Infrastructure Québec</b>	Conseille le gouvernement sur toute question relative aux projets majeurs d'infrastructure publique et fournit des services d'expertise aux organismes publics au regard de tout projet d'infrastructure publique. L'organisme fournit aux organismes publics des conseils de nature stratégique, financière ou autre à l'égard des grands projets d'infrastructure en plus de participer aux rencontres des comités chargés d'effectuer le suivi des projets d'infrastructure publique en ce qui a trait, notamment, au contrôle des échéanciers et du budget prévus.

<b>Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ)</b>	Garantit pour les générations futures un territoire propice à l'exercice et au développement des activités agricoles. À ce titre, elle assure la protection du territoire agricole et contribue à introduire cet objectif au coeur des préoccupations du milieu. La Commission relève du MAPAQ.
<b>Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ)</b>	Administre le régime hydrique du Québec avec une préoccupation de sécurité, d'équité et de développement durable. Le Centre est une agence qui relève du MDDEFP.
<b>Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ)</b>	Garantit la disponibilité, la qualité et la continuité de l'expertise et de l'information analytique pour les besoins de protection de l'environnement et de conservation des ressources. Le CEAEQ est une agence qui relève du MDDEFP.
<b>Sûreté du Québec (SQ)</b>	A pour rôle de maintenir la paix et l'ordre public, de prévenir et réprimer le crime; de soutenir la communauté policière, de coordonner les opérations policières d'envergure, de contribuer à l'intégrité des institutions étatiques, d'assurer la sécurité des réseaux de transport québécois. La Sûreté du Québec relève du ministre de la Sécurité publique.
<b>Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie</b>	Responsable de mettre en place, sur son territoire, une organisation de services de santé et de services sociaux intégrés. L'Agence relève du ministre de la Santé et des Services sociaux.
<b>Gouvernement du Canada</b>	
<b>Transports Canada</b>	Vise à servir l'intérêt public en favorisant un réseau de transport au Canada qui soit sûr et sécuritaire, efficace et respectueux de l'environnement.
<b>Ressources naturelles Canada (RNCan)</b>	Cherche à renforcer le développement et l'utilisation responsables des ressources naturelles du Canada et la compétitivité des produits tirés des ressources naturelles du pays. Le Ministère est un chef de file établi dans les domaines de l'énergie, des forêts et des minéraux et métaux. Il utilise aussi son expertise dans le domaine des sciences de la Terre afin de bâtir et de tenir à jour une base de connaissances sur la masse continentale du Canada. RNCan élabore des politiques et des programmes qui renforcent la contribution du secteur des ressources naturelles à l'économie et améliorent la qualité de vie de tous les canadiens et les canadiennes.
<b>Santé Canada</b>	Engagé à améliorer la vie de tous les Canadiens et à faire du Canada l'un des pays où les gens sont le plus en santé au monde, comme en témoignent la longévité, les habitudes de vie et l'utilisation efficace du système public de soins de santé.
<b>Infrastructure Canada</b>	Sert de point de convergence pour le gouvernement du Canada en ce qui concerne les questions et les programmes d'infrastructure dans le cadre du plan Chantiers Canada; dirige les efforts du gouvernement du Canada adressant les défis du pays en matière d'infrastructure; appui des initiatives d'infrastructure dans l'ensemble du pays; facilite la mise en place des infrastructures publiques de calibre mondial pour le Canada et les Canadiens.

<b>Environnement Canada (EC)</b>	A pour mandat de préserver et améliorer la qualité de l'environnement naturel; conserver les ressources renouvelables du Canada; conserver et protéger les ressources en eau du Canada; prévoir les conditions et les avertissements météorologiques quotidiens et fournir des renseignements météorologiques détaillés à l'ensemble du Canada; appliquer la législation sur les eaux limitrophes; coordonner les politiques et les programmes environnementaux au nom du gouvernement fédéral.
<b>Autres</b>	
<b>Hydro-Québec (HQ)</b>	Produit, transporte et distribue de l'électricité. Elle exploite essentiellement des énergies renouvelables, plus particulièrement l'hydroélectricité. Elle fait aussi de la recherche dans les domaines reliés à l'énergie et s'intéresse activement à l'efficacité énergétique. En outre, elle développe les technologies issues de ses recherches. Hydro-Québec est une société d'État qui relève de la ministre des Ressources naturelles. <i>Note : Hydro-Sherbrooke fait partie de la Ville de Sherbrooke et a été impliqué directement dans l'élaboration de ce plan.</i>
<b>Borex inc.</b>	Société indépendante productrice d'électricité vouée au développement et à l'exploitation de centrales d'énergie renouvelable. Borex opère notamment une station hydroélectrique à East Angus et une à Huntingville, en amont de Sherbrooke.

Note : Les missions sont tirées des sites web des entités elles-mêmes.

## 2.4 ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

Selon le recensement de 2006, le secteur tertiaire domine le marché du travail sherbrookoïse avec 77,9 % des emplois du territoire. Les principaux sous-secteurs tertiaires sont les soins de santé et l'assistance sociale, le commerce de détail, les services d'enseignement ainsi que l'hébergement et les services de restauration. Un peu plus de vingt pour cent (20,6 %) des emplois à Sherbrooke sont du secteur secondaire, principalement dans le sous-secteur de la fabrication de différents produits, tels que des produits en plastique et en caoutchouc, du matériel de transport, du papier, des produits métalliques et des meubles. Seulement 1,5 % des emplois font partie du secteur primaire.

Selon le portrait socio-économique de la MRC de Sherbrooke et pour 2006, 60,0 % de la population active de Sherbrooke sont sur le marché de l'emploi, 4,4 % sont au chômage et 35,5 % sont inactifs sur le marché du travail<sup>9</sup> (CRÉE, 2009).

<sup>9</sup> Ces taux sont comparables à ceux du Québec (CRÉE, 2009).



## 2.5 *ACTIVITÉ TOURISTIQUE*

L'offre touristique de la Ville de Sherbrooke s'est grandement accrue durant les dernières années. Ainsi, il est possible d'observer une valorisation de certains espaces et infrastructures de la Ville, notamment :

- Train Orford Express;
- Spectacle Traces;
- Chemin des Cantons;
- Réseaux cyclables et route verte;
- Centre-ville revitalisé;
- Périmètre du Lac des Nations;
- Parcs et espaces verts (Mont Bellevue, Bois Beckett, Parc Blanchard).

À ceci s'ajoutent des événements d'envergure et récurrents, tels que la Classique Pif Vacances Transat, la Fête du Lac des Nations, le Festival des Traditions du Monde pour n'en nommer que quelques-uns.

Plusieurs activités sportives auront également lieu à Sherbrooke dans les années à venir vu les infrastructures sportives qui seront aménagées pour accueillir les Jeux d'été du Canada en 2013. De plus, le Phoenix de Sherbrooke, équipe de hockey junior locale, s'est implanté dans la Ville en 2012.

## 2.6 *DÉVELOPPEMENT, VISION ET RÉALITÉS LOCALES*

La Ville de Sherbrooke a développé une vision de développement qui est présentée dans le document, intitulé « *Énoncé de vision stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social du territoire, 10 - 11 mai 201* » (Ville de Sherbrooke, 2011). La vision générale se résume comme suit :

« *SHERBROOKE, Une ville partenaire de ses citoyens :*

- *Ville universitaire, ouverte sur le monde*
- *Ville à échelle humaine*
- *Ville verte*
- *Capitale régionale de référence* »



Pour l'atteinte de ces objectifs, le document identifie les huit stratégies suivantes :

- Offrir des milieux de vie de qualité
- Protéger l'environnement et les milieux naturels
- Privilégier les transports actifs et les transports collectifs
- Optimiser l'occupation du territoire urbanisé
- Valoriser le territoire rural et le territoire agricole
- Consolider la base économique et développer l'économie du savoir
- Faire de Sherbrooke une destination touristique urbaine
- Favoriser la participation citoyenne et la vie communautaire

Le document présente également les grands enjeux identifiés, qui incluent le maintien des avantages de Sherbrooke en matière de qualité de vie, l'amélioration du cadre bâti, l'aménagement dans certains secteurs, l'embellissement en général et la conservation du patrimoine paysager.

Les orientations considérées découlant de la vision et des enjeux identifiés sont :

- Offrir des logements de qualité dans toutes les catégories et tous les types de résidences, particulièrement en matière de logements sociaux ou abordables;
- Accorder une attention particulière à la qualité dans l'aménagement et le maintien des espaces publics (rues, places, parcs, espaces de stationnement, entrées de ville, etc.);
- Veiller à la protection et à la mise en valeur du cadre bâti dans les quartiers anciens;
- Compléter le réseau de parcs et bonifier leur aménagement tout en visant la consolidation des équipements;
- Améliorer la qualité des secteurs résidentiels au bâti désuet;
- Améliorer la desserte en services dans chaque quartier en favorisant la diversité et la mixité des services de proximité;
- Assurer la sécurité des personnes et des biens et veiller à ce que les services de sécurité publique soient proches de la population.

Plus récemment, le Centre de mobilité durable de Sherbrooke (CMDS) a implanté une vaste démarche de consultation regroupant plus d'une trentaine de partenaires concernés par le transport afin d'établir un plan de mobilité durable (CMDS, 2013). L'objectif est de permettre une concertation entre les acteurs du développement, de l'aménagement urbain et des citoyens

afin de coordonner les actions et les interventions sur le territoire et d'assurer une meilleure gestion de l'urbanisation et des déplacements. Les étapes de l'élaboration de ce plan sont :

1. Le diagnostic
2. L'information publique
3. Le forum de la mobilité durable
4. L'établissement des scénarios d'évolution
5. La rédaction du plan

En février 2012, le Plan de mobilité durable de Sherbrooke a été adopté par le Conseil municipal de Sherbrooke et par le Conseil d'administration de la Société de transport de Sherbrooke (STS). Les actions retenues commencent donc à voir le jour.

La Ville de Sherbrooke a récemment renouvelé son schéma d'aménagement qui, avec ses 169 pages, présente en profondeur la réalité du territoire et la planification prévues pour le développement de celui-ci dans les années à venir (Ville de Sherbrooke, 2012a). Les figures et plans suivants ont été extraits de ce document et sont présentés ici afin de documenter certains aspects utiles dans l'élaboration de ce plan d'adaptation :

**Tableau 2-2: Liste et description des plans pertinents au plan d'adaptation**

n°	Titre	Description	Lien avec le plan d'adaptation
<b>Fig. 2-5</b>	Pôles économiques de Sherbrooke	Localisation des pôles urbains, industriels, commerciaux et universitaires	Illustration des différents points potentiels d'achalandage élevé
<b>Fig. 2-6</b>	Structure commerciale proposée	Localisation des pôles commerciaux de différents niveaux	Illustration des différents points potentiels d'achalandage et de déplacement.
<b>Fig. 2-7</b>	Affectation du territoire	Délimitation des zones rurales, agricoles, urbaines, industrielles, commerciales et des parcs et des espaces publics	Différenciation des caractéristiques physiques du territoire. Permettra de mieux cibler la portée de chaque intervention.
<b>Fig. 2-8</b>	Affectation du sol	Délimitation détaillée des zones résidentielles, de villégiature, commerciales, publiques, institutionnelles, industrielles et des parcs et des espaces publics	Différenciation des caractéristiques physiques du territoire. Permettra de mieux cibler la portée de chaque intervention.
<b>Fig. 2-9</b>	Périmètre d'urbanisation et zones de développement résidentiel	Localisation des zones de développement à court, moyen et long terme	Facilitera l'élaboration de l'échéancier des différentes interventions du plan
<b>Fig. 2-10</b>	Bassins d'assainissement des eaux	Identification des zones de ruissellement et d'écoulement des eaux pluviales	Localisation des endroits vulnérables à l'occurrence de forte pluie
<b>Fig. 2-11</b>	Transport actif et collectif	Identification des zones génératrices de déplacement	Prévision des zones susceptibles de connaître une augmentation d'achalandage routier

<b>Fig. 2-12</b>	Équipements et infrastructures de transport d'énergie et de télécommunication	Localisation des infrastructures électriques, gazières et de télécommunication	Identification des endroits vulnérables aux extrêmes météorologiques
<b>Fig. 2-13</b>	Contraintes anthropiques de développement	Localisation des infrastructures et bâtiments principaux du territoire	Meilleure connaissance des bâtiments et des infrastructures à risques
<b>Fig. 2-14</b>	Territoire d'intérêt écologique	Localisation des aires protégées, des écosystèmes forestiers exceptionnels, des habitats fauniques reconnus et classification du territoire selon son potentiel écologique	Identification des terrains avec un potentiel de rafraîchissement et favorisant une bonne qualité de l'air
<b>Fig. 2-15</b>	Milieux humides	Localisation des milieux humides sur le territoire	Identification des zones à protéger
<b>Fig. 2-16</b>	Contraintes naturelles	Identification des zones inondables selon leur récurrence et des zones de glissement de terrain	Localisation des zones à risques

**LÉGENDE**

- ★ Centre-ville
- ★ Noyau urbain périphérique
- Pôle industriel
- Pôle universitaire
- Grand centre commercial
- Pôle commercial
- Artère commerciale
- ☁ Zone urbaine
- Cours d'eau
- Limite municipale
- Voie de circulation
- Voie de circulation projetée
- Voie ferrée

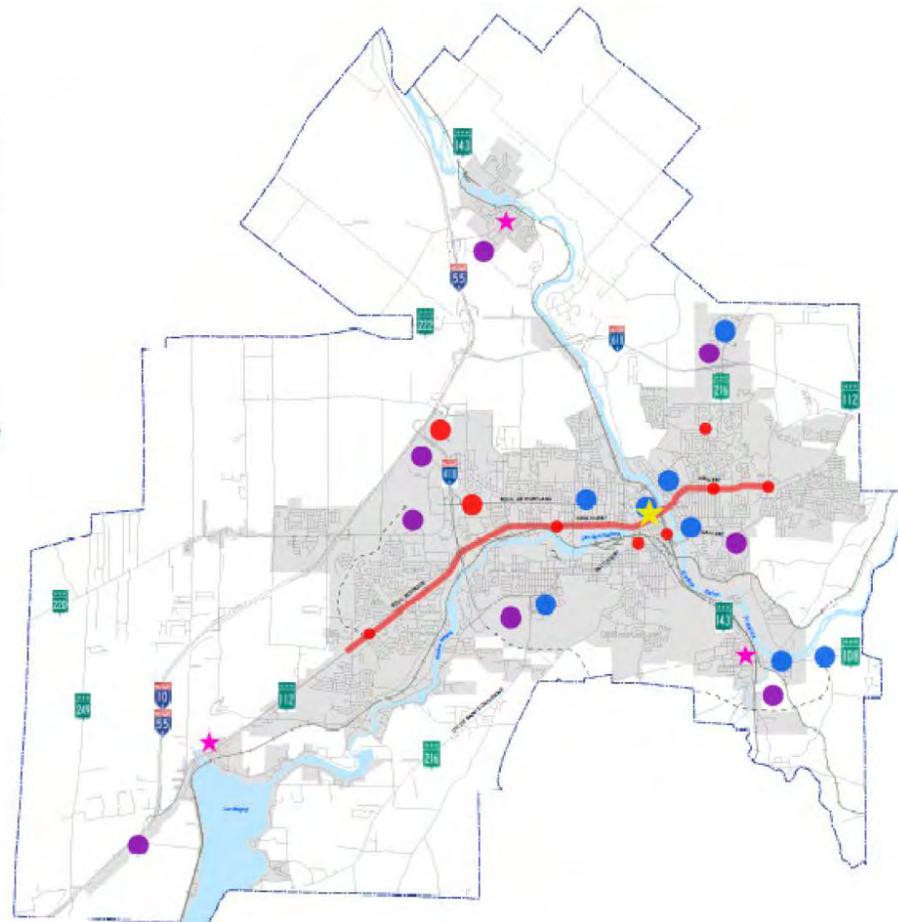


Figure 2-5 : Pôles économiques de Sherbrooke

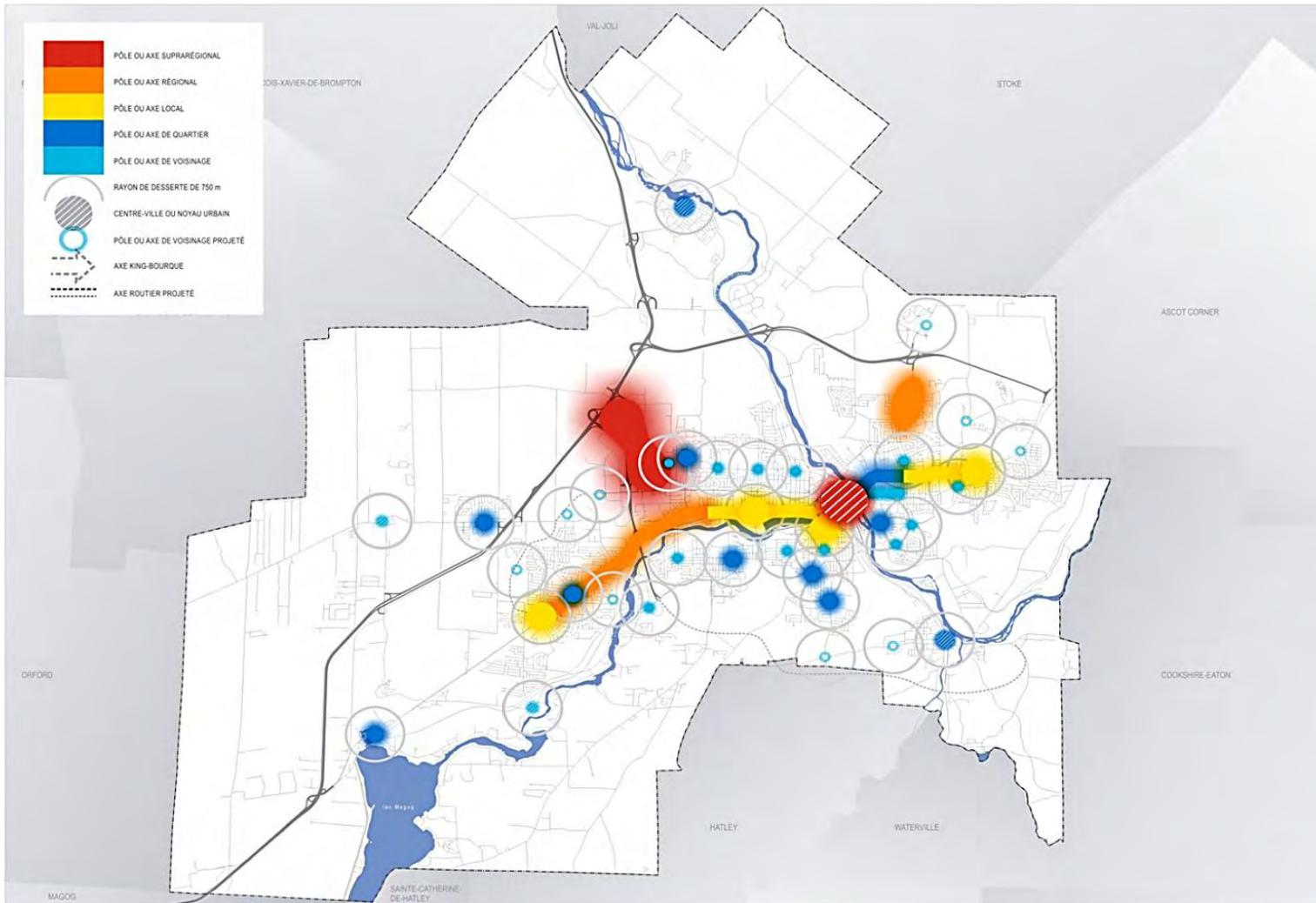


Figure 2-6 : Structure commerciale proposée

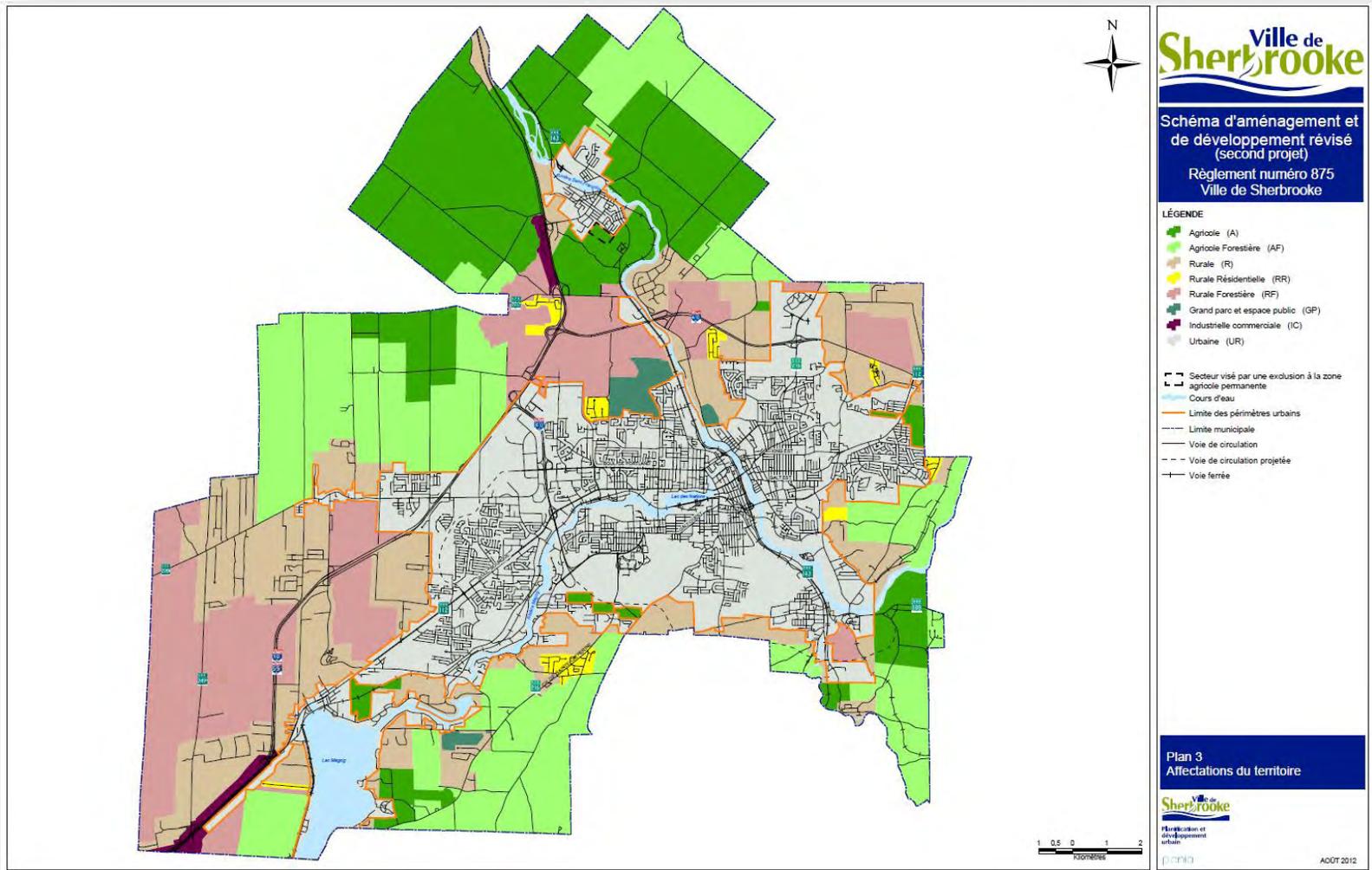


Figure 2-7 : Affectation du territoire

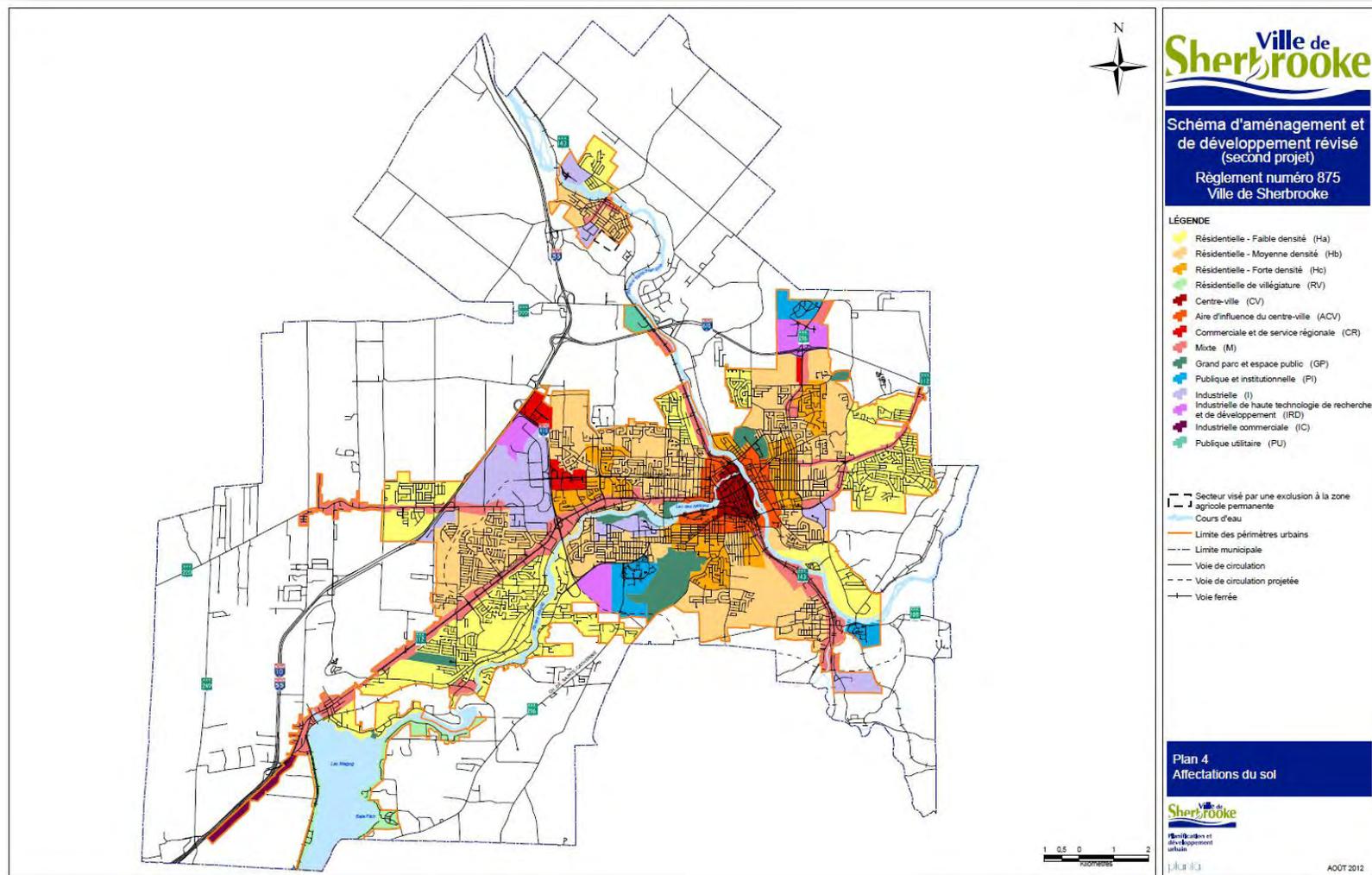


Figure 2-8 : Affectation du sol

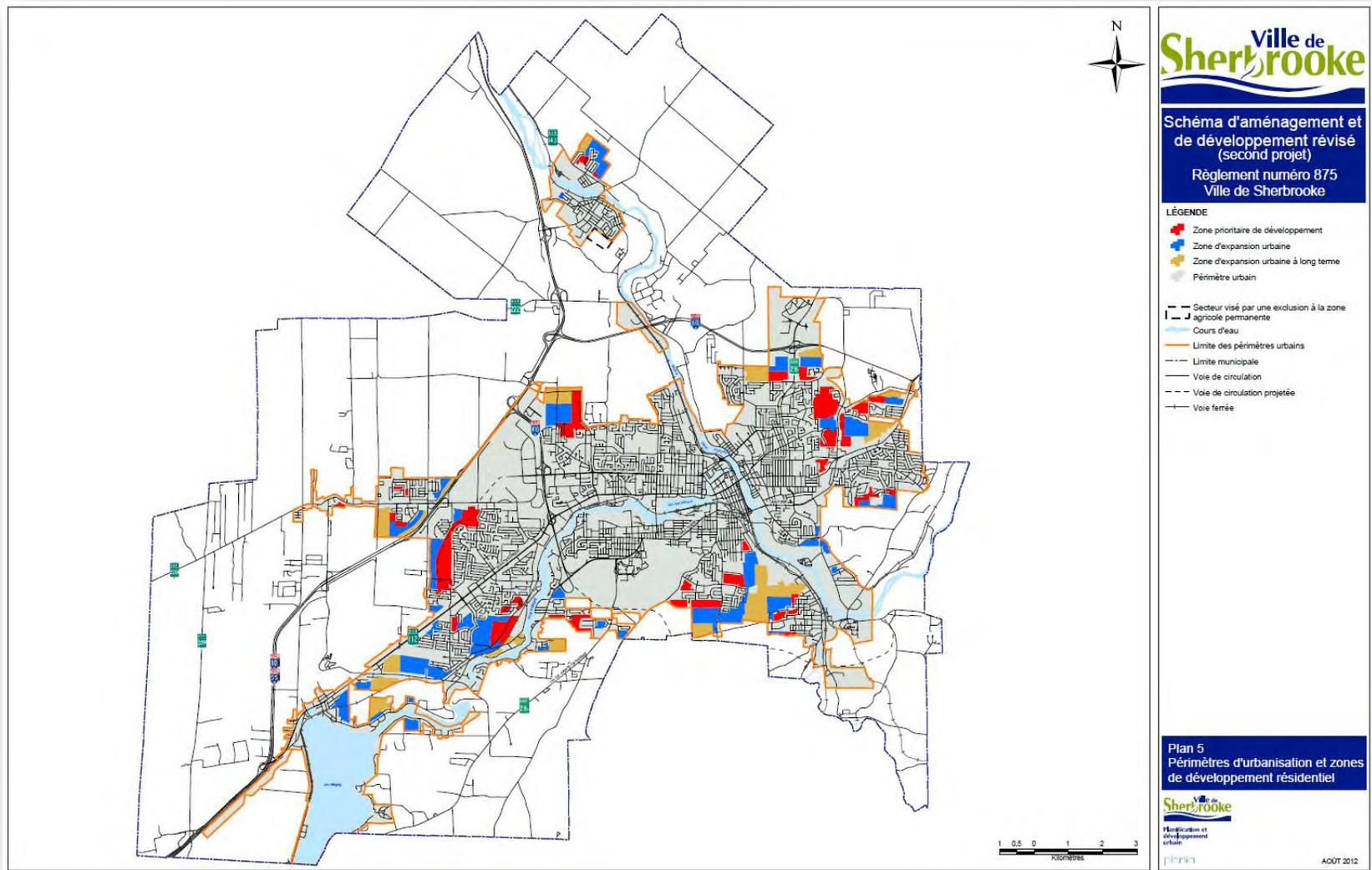


Figure 2-9 : Périmètre d'urbanisation et zones de développement résidentiel

### LÉGENDE

-  Bassin Bromptonville
-  Bassin Deauville
-  Bassin Rock Forest
-  Bassin Saint-Élie-d'Orford
-  Bassin Sherbrooke
-  Limite des périmètres urbains

-  Cours d'eau
-  Voie de circulation
-  Voie de circulation projetée
-  Voie ferrée

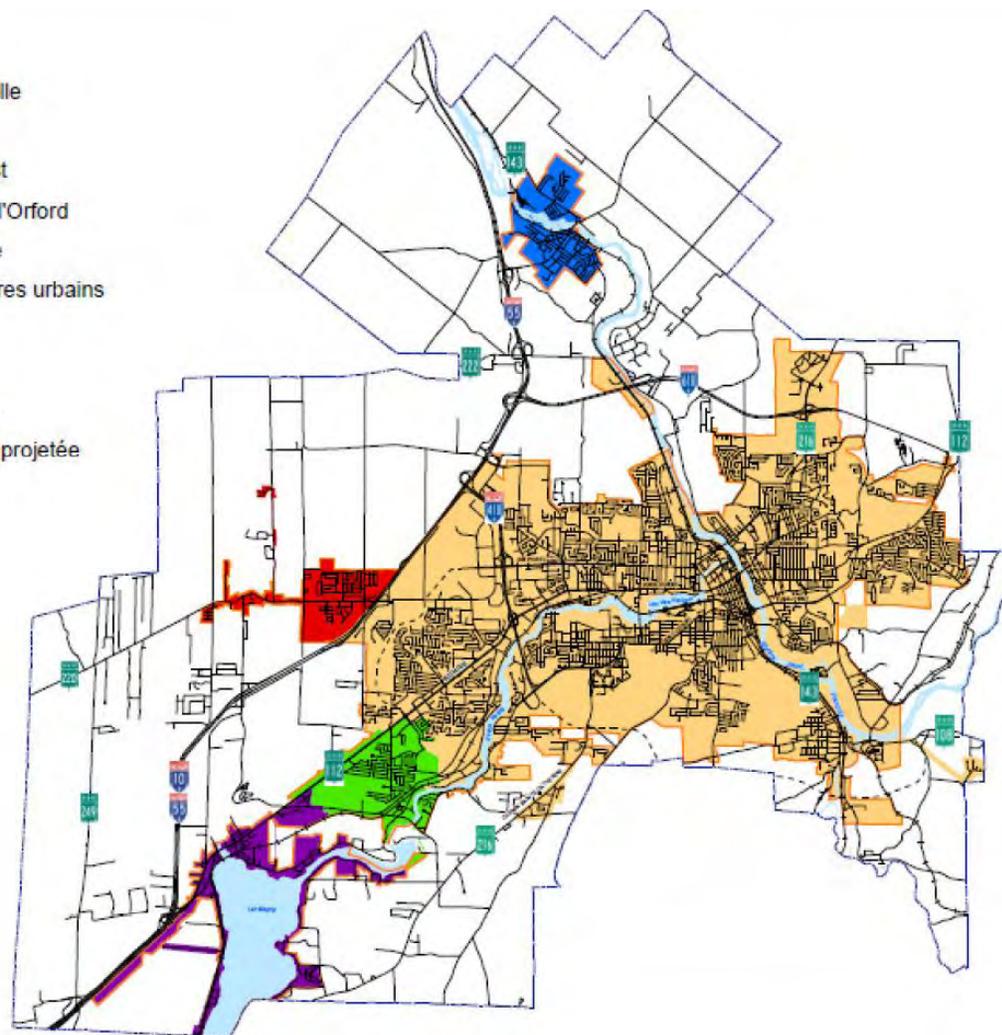


Figure 2-10 : Bassins d'assainissement des eaux

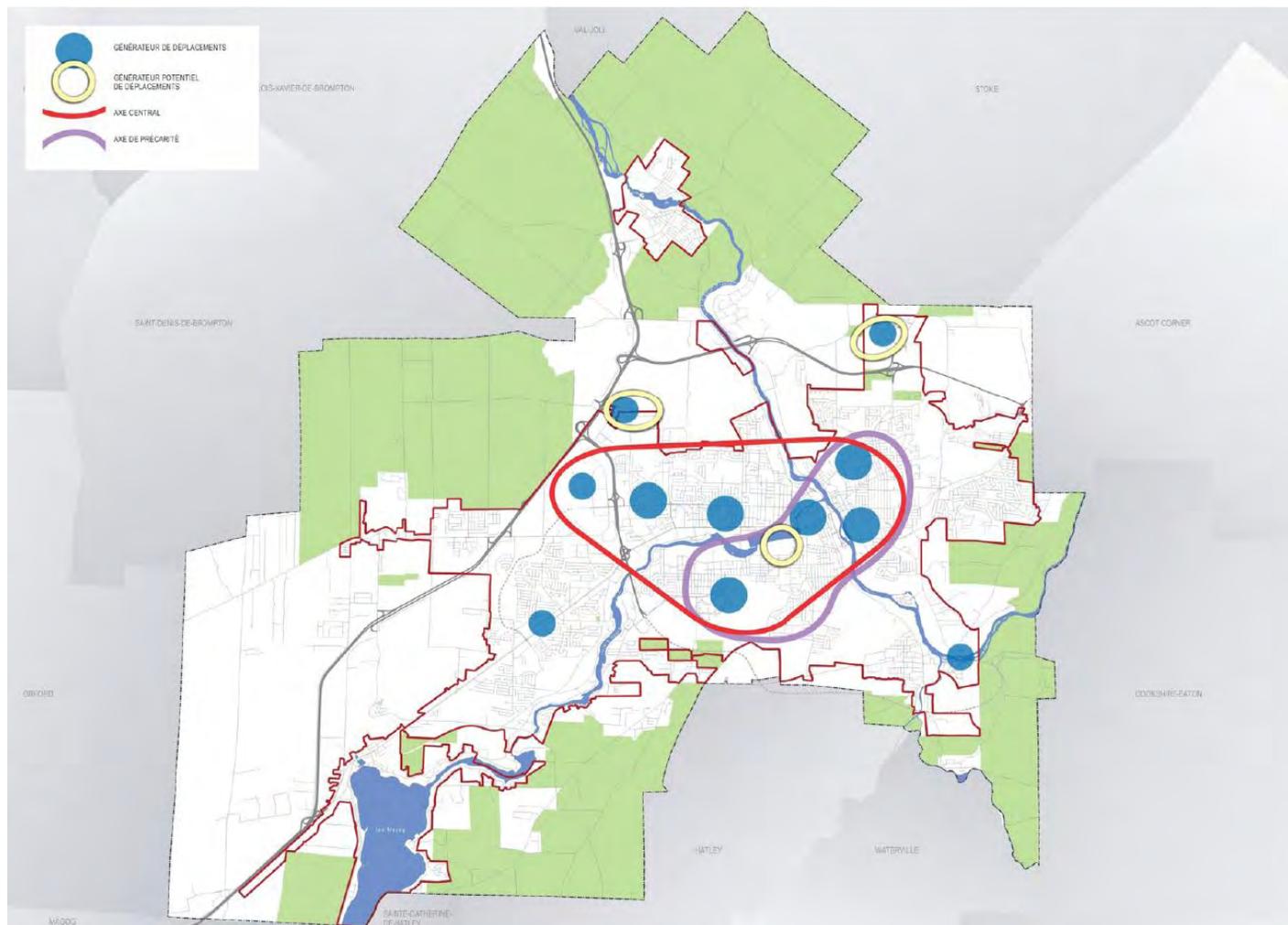


Figure 2-11 : Transport actif et collectif

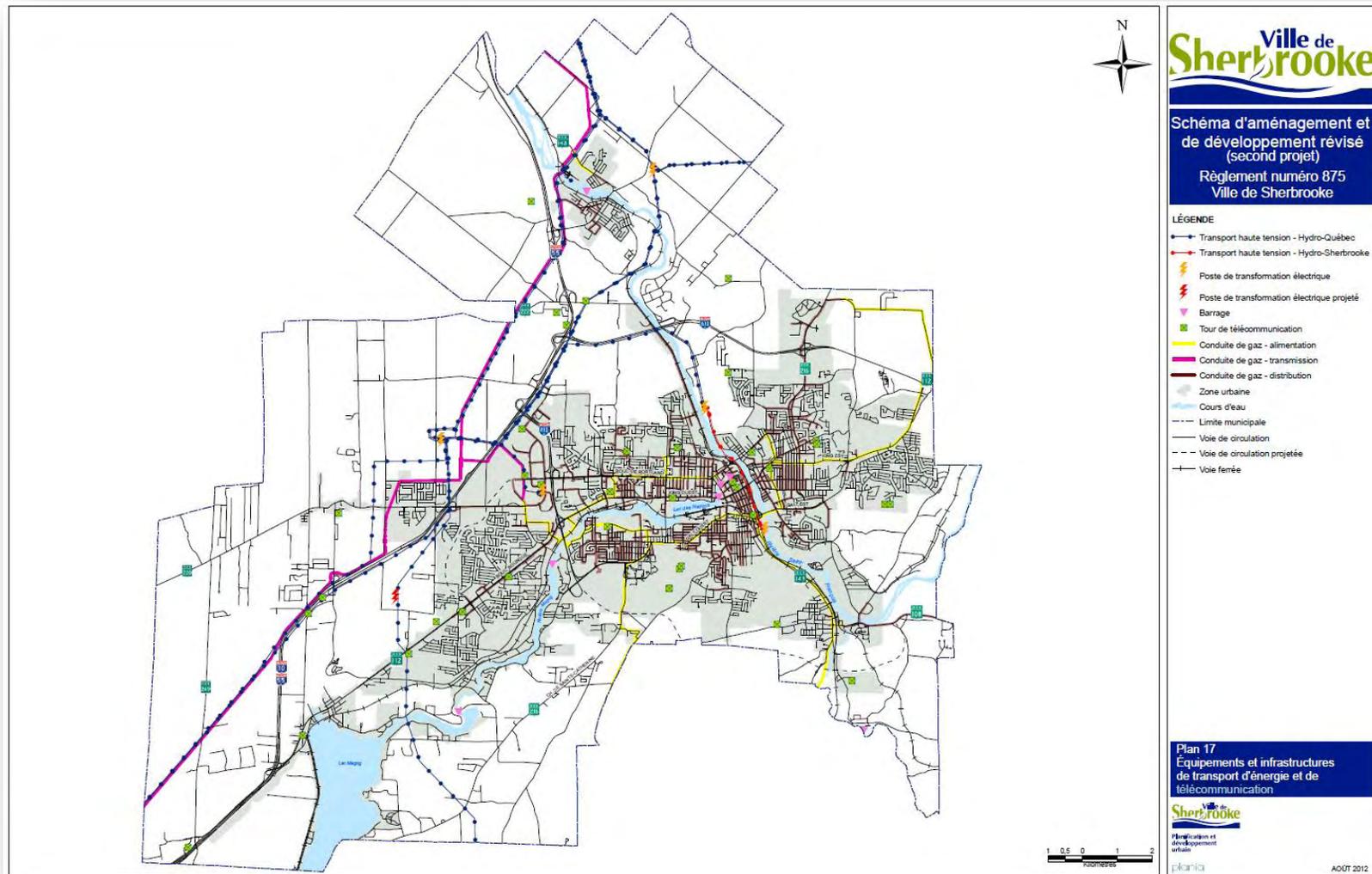


Figure 2-12 : Équipements et infrastructures de transport d'énergie et de télécommunication

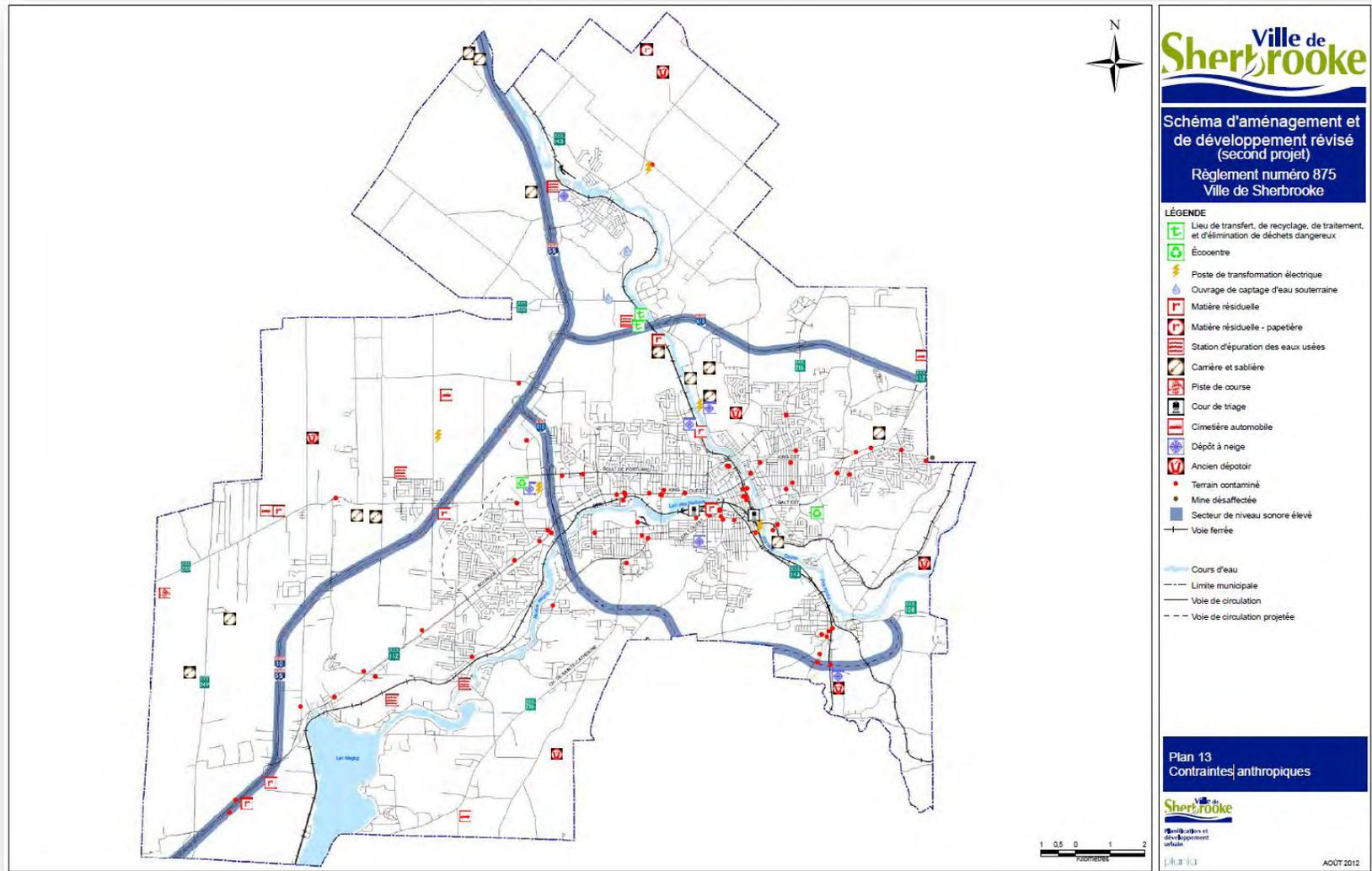


Figure 2-13 : Contraintes anthropiques de développement

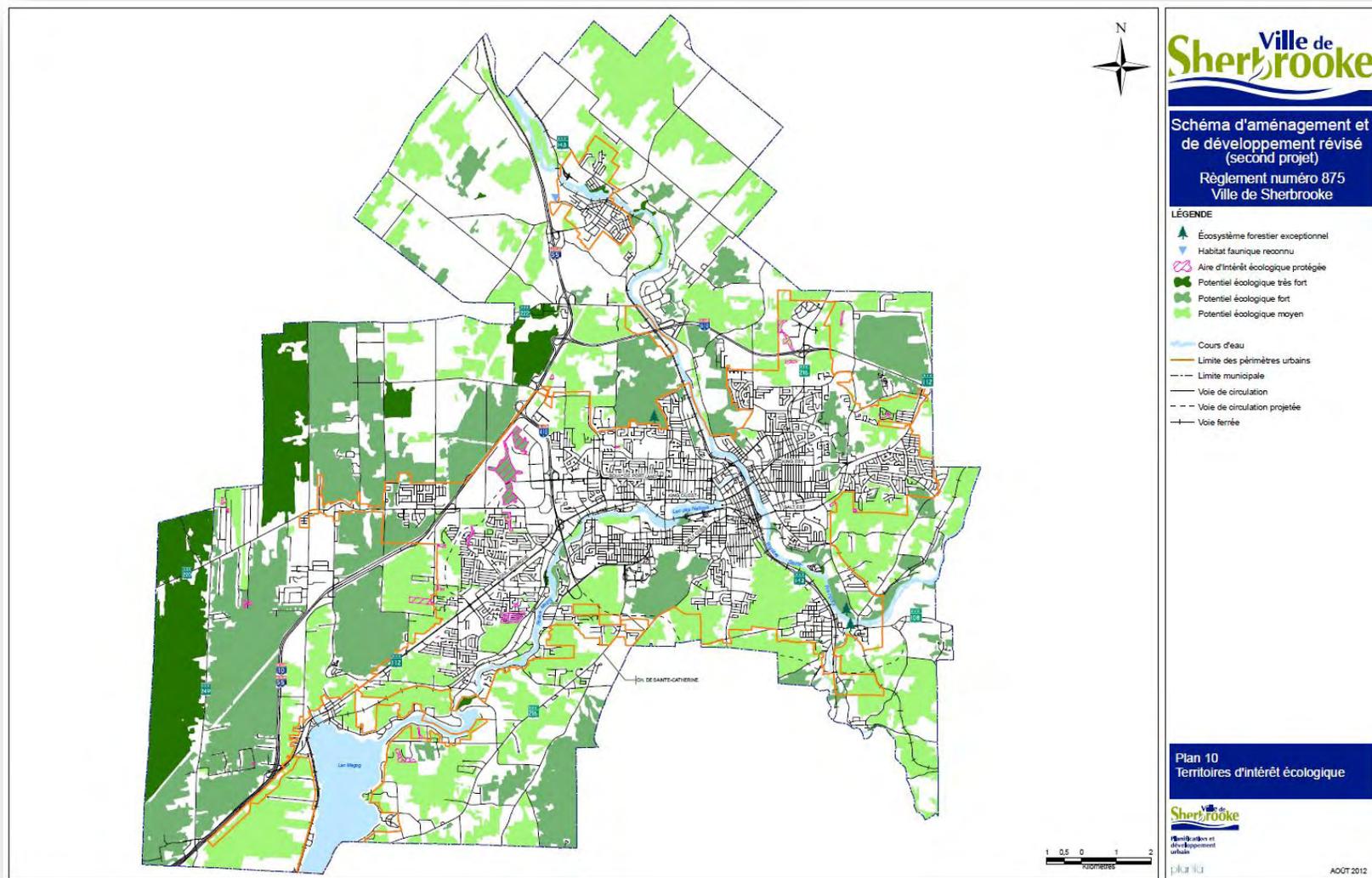


Figure 2-14 : Territoires d'intérêt écologique

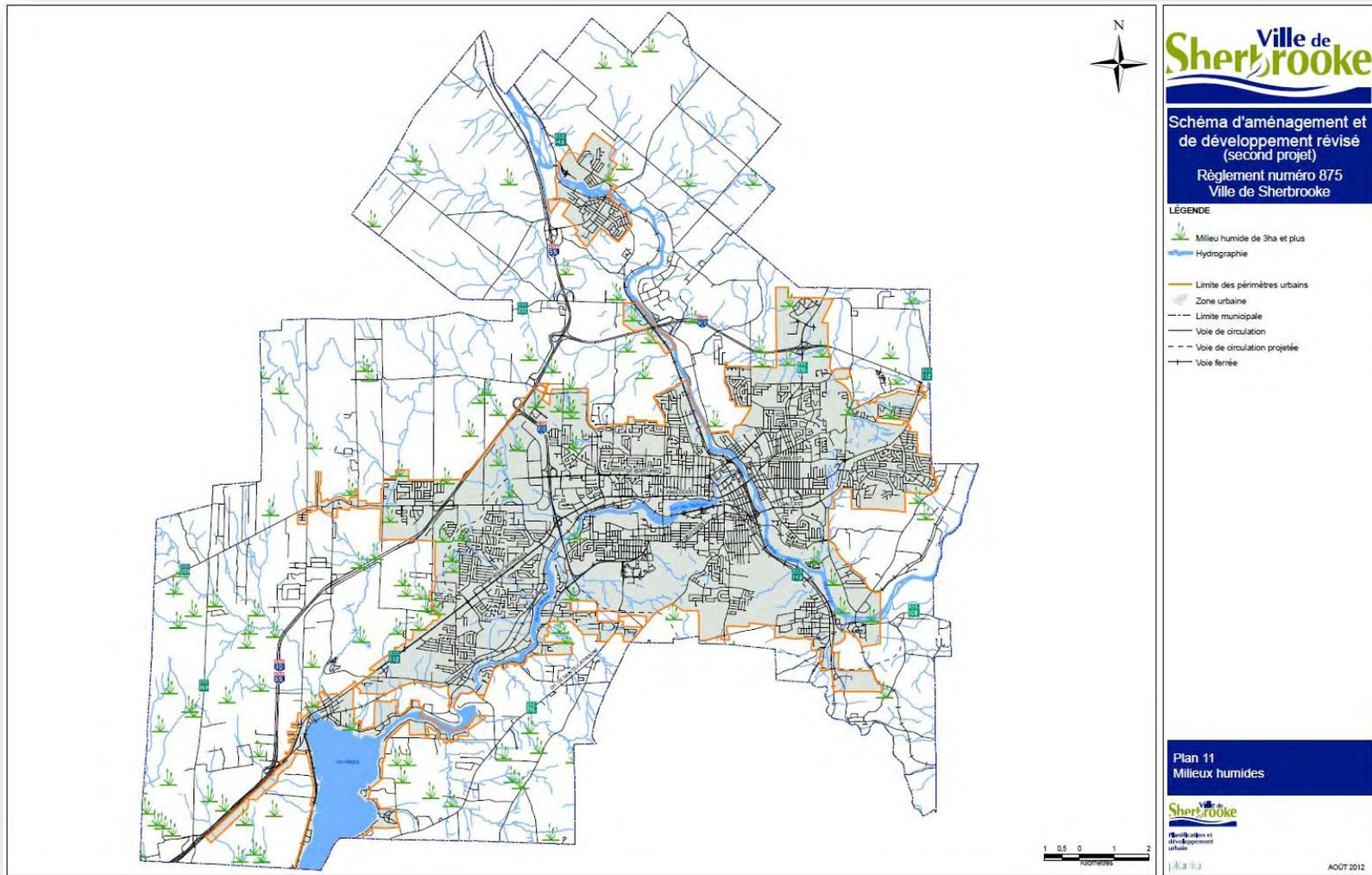


Figure 2-15 : Milieux humides

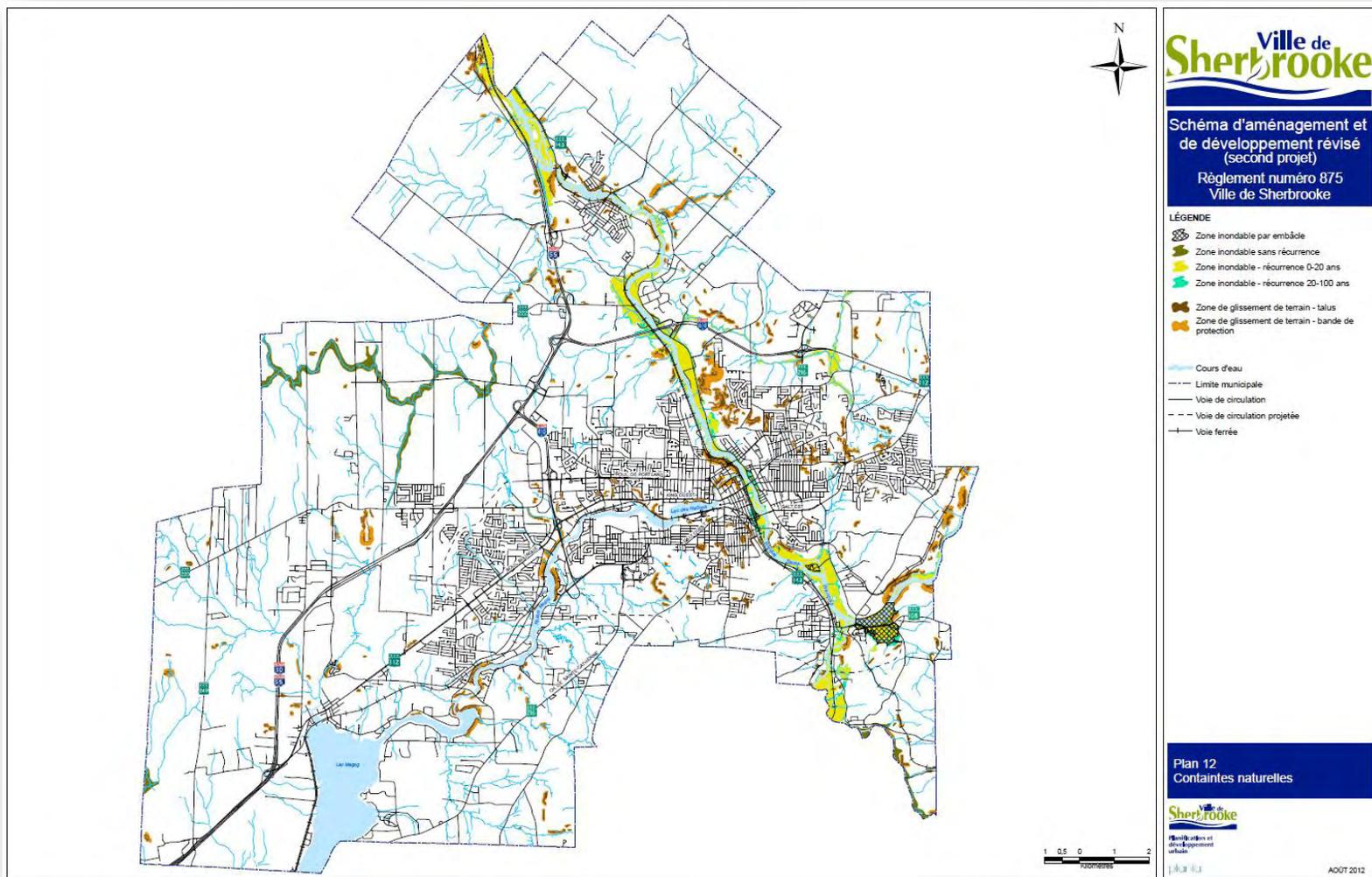


Figure 2-16 : Contraintes naturelles

## 2.7 INFRASTRUCTURES

Couvrant 366 km<sup>2</sup>, la Ville de Sherbrooke possède et maintient un nombre imposant d'infrastructures et d'espaces. Le Tableau 2-3 présente un sommaire de ces infrastructures.

**Tableau 2-3 : Infrastructures sur le territoire de la Ville de Sherbrooke**

Type d'infrastructure	km
Conduites d'aqueduc (incluant adduction) en 2009	853
Conduites d'égout domestique en 2009	604
Conduites d'égout pluvial en 2009	463
Conduites d'égout combiné (incluant conduites de trop-plein) en 2009	192
Conduites de refoulement d'égout en 2009	42
Conduites de pompes basse pression en 2009	14
Conduites de pompage vacuum en 2009	3
Trottoirs	280
Routes appartenant à la Ville de Sherbrooke (total)	978
Arrondissement de Brompton	96
Arrondissement de Fleurimont	199
Arrondissement de Lennoxville	51
Arrondissement de Mont-Bellevue	145
Arrondissement de Rock Forest, Saint-Élie et Deauville	303
Arrondissement de Jacques Cartier	184
Routes MTQ sur le territoire de la Ville (total)	90
Arrondissement de Brompton	21
Arrondissement de Fleurimont	11
Arrondissement de Lennoxville	9
Arrondissement de Mont-Bellevue	7,2
Arrondissement de Rock Forest, Saint-Élie et Deauville	43
Arrondissement de Jacques Cartier	0
Type d'infrastructures	Nombre
Bâtiments municipaux (Arénas, édifices à bureaux, garages, etc.) <sup>10</sup>	85
Parcs et espaces verts <sup>11</sup>	108
Usines de traitement et d'épuration des eaux	6
Stations de pompage tout type	42
Ponceaux	13 000
Ponts	15

La Ville de Sherbrooke gère donc une quantité imposante d'infrastructures distribuées à travers le territoire. Ces quantités sont à considérer dans l'évaluation de vulnérabilité ainsi que dans le choix des interventions du fait que le risque peut croître avec le nombre (probabilité plus grande

<sup>10</sup> La valeur du parc immobilier totalise plus de 400 millions de dollars avec une superficie de 1,4 million de pieds carrés (Ville de Sherbrooke, 2013a).

<sup>11</sup> Les parcs et espaces représentent 2,2 % du territoire de la Ville, soit 815 hectares (Drouin, 2013).



d'un aléa) et étant donné 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 son lot de considérations comme 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.

## **2.8** *CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF APPLICABLE*

Depuis 2002, année de la fusion du grand Sherbrooke, de multiples ajustements ont été requis afin d'harmoniser les lois et les 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 Sherbrooke 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, les lois et règlements suivants s'appliquent sur le territoire de la Ville de Sherbrooke<sup>12</sup> :

- Charte de la Ville de Sherbrooke
- Règlement n°797 - Code d'éthique et de déontologie des élus de la Ville de Sherbrooke
- Règlement n° 1 - Règlement général de la Ville de Sherbrooke
- Règlement n° 749 - Règlement sur la salubrité, l'occupation et l'entretien des immeubles comportant des logements de la Ville de Sherbrooke (Code du logement de la Ville de Sherbrooke)
- Règlement n° 620 - Sur le traitement des membres du conseil et des conseils d'arrondissement de la Ville de Sherbrooke
- Règlement n° 350 - Raccordement au réseau du distributeur et installations chez le client
- Règlement n° 425 - Dispositions tarifaires et conditions de fourniture d'électricité
- Plus de 47 règlements d'urbanisme, de planification et de l'aménagement du territoire (Règlements harmonisés, de contrôle intérimaire ainsi que des anciennes municipalités)

---

<sup>12</sup> (Ville de Sherbrooke, 2013b)



Les règlements, et surtout les changements apportés récemment, se doivent d’être considérés dans l’évaluation de la vulnérabilité et dans le choix des interventions de ce plan d’adaptation. En effet, ces derniers reflètent le positionnement des élus et de la communauté consultée face à des risques ou des événements potentiels. Ainsi, leur ajustement représente un des outils essentiels pour l’adaptation aux changements climatiques. Par exemple, les pointes d’eau étant devenues ingérables aux stations d’épuration depuis quelques années, la Ville de Sherbrooke s’est vue contrainte d’instaurer un nouveau règlement interdisant la connexion des gouttières au réseau d’eau usée municipal<sup>13</sup>. De plus, la Ville de Sherbrooke accompagne toute réglementation d’une sensibilisation active et axée sur la communication de la raison d’être de la prescription. Elle s’assure ainsi d’un niveau élevé de participation des citoyens et donc d’un minimum de constats d’infractions.

Le plan d’aménagement 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.

## **2.9 CLIMAT ET QUALITÉ DE L’AIR AMBIANT**

La description du climat à un endroit donné n’est pas chose simple puisque des variations importantes peuvent exister dans le temps et selon l’endroit précis (même sur le territoire d’une municipalité). La présente section vise à présenter un portrait global pour la Ville de Sherbrooke via les normales climatiques et une analyse des données météorologiques archivées à l’aéroport de Sherbrooke<sup>14</sup>.

Les normales climatiques (de 1971 à 2000) pour Sherbrooke sont présentées sous forme de tableau à l’Annexe III. On y retrouve les extrêmes, les moyennes mensuelles ainsi que les moyennes annuelles pour différents descriptifs et paramètres météorologiques pour les années comprises entre 1971 et 2000.

Les normales ne reflètent cependant pas les changements et les tendances d’un climat. Ainsi, une analyse des données tirées du « CD Données historiques 1962 - 2005 » d’Environnement Canada pour la station de l’aéroport de Sherbrooke a été effectuée (extrêmes ou moyennes sur une base

---

<sup>13</sup> Règlement n°1, art. 6.1.70 (Ville de Sherbrooke, 2013b).

<sup>14</sup> Basées sur les données disponibles pour la station météorologique n°7028124 d’Environnement Canada (Environnement Canada, 2013)



annuelle). La figure 2-17 présente les minimums, les moyennes et les maximums annuels de 1963 à 2004. On y constate une fluctuation importante d'une année à l'autre, mais la tendance ne présente qu'une légère hausse.

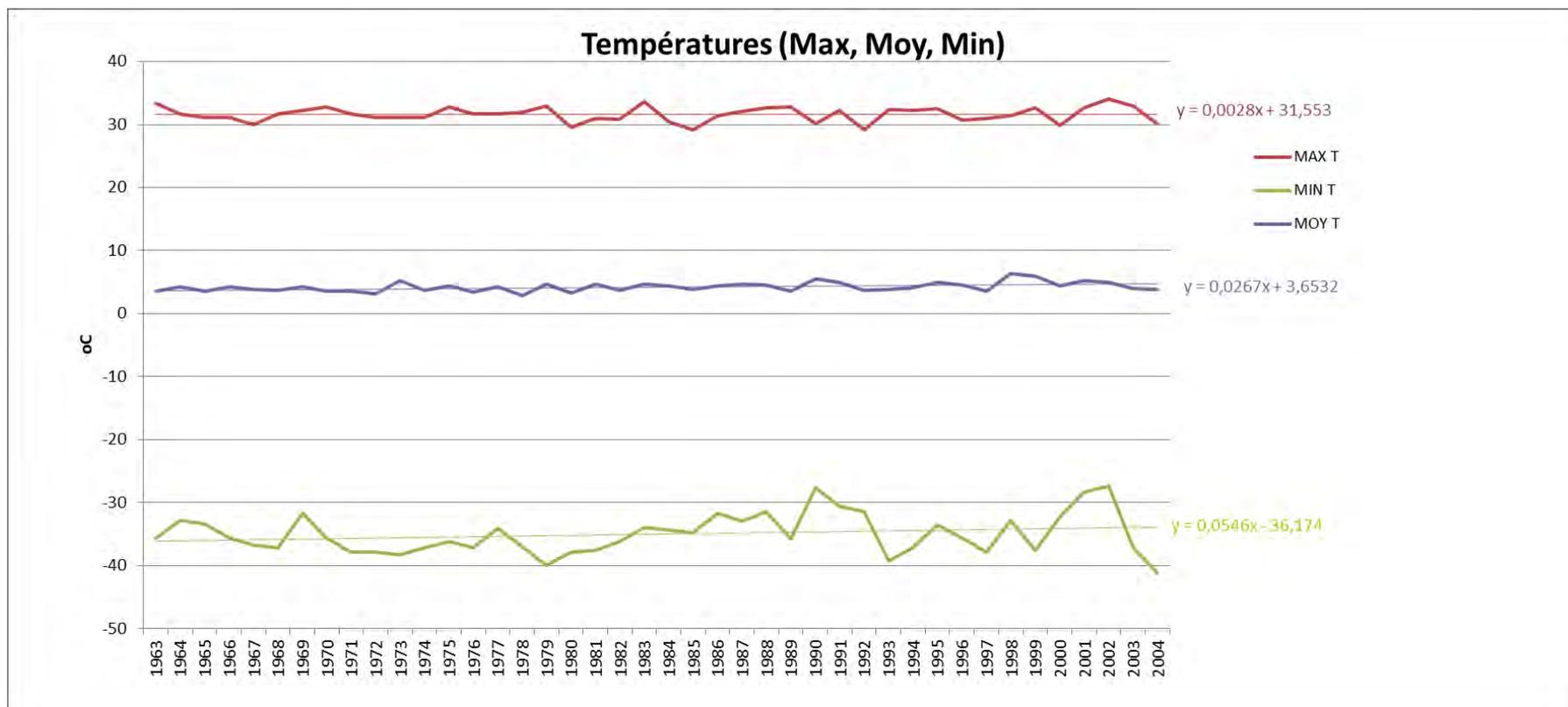


Figure 2-17 : Moyenne, maximum et minimum pour les températures - 1963 à 2004 à Sherbrooke

L'analyse du nombre de jours de températures extrêmes (de plus de 30°C ou de moins de -30°C) à la figure 2-18 présente, pour la même période, une fluctuation très importante d'une année à l'autre. Une régression linéaire indique une tendance à la hausse des jours de canicules et une réduction du nombre de jours de froid extrême.

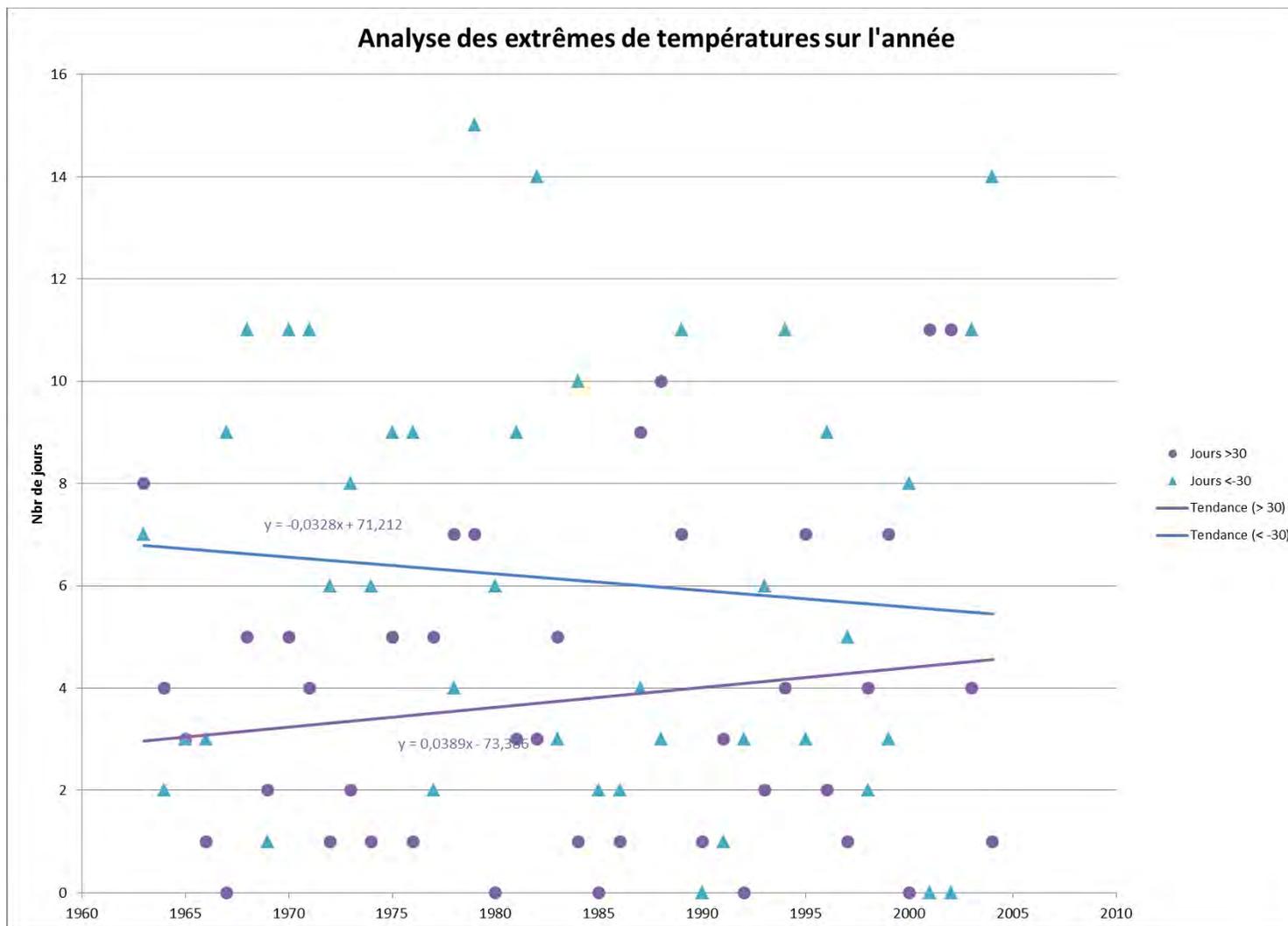


Figure 2-18 : Nombres de jours de plus de 30°C ou de moins de -30°C - 1963 à 2004 pour Sherbrooke

La figure 2-19 présente l'analyse des précipitations sous toutes formes. Tel que pour la température, il existe une fluctuation très importante d'une année à l'autre. Une régression linéaire indique une tendance à la hausse de la moyenne de pluie et un état relativement stable des précipitations moyennes sous forme de neige. La régression des précipitations totales indique une tendance à la réduction.

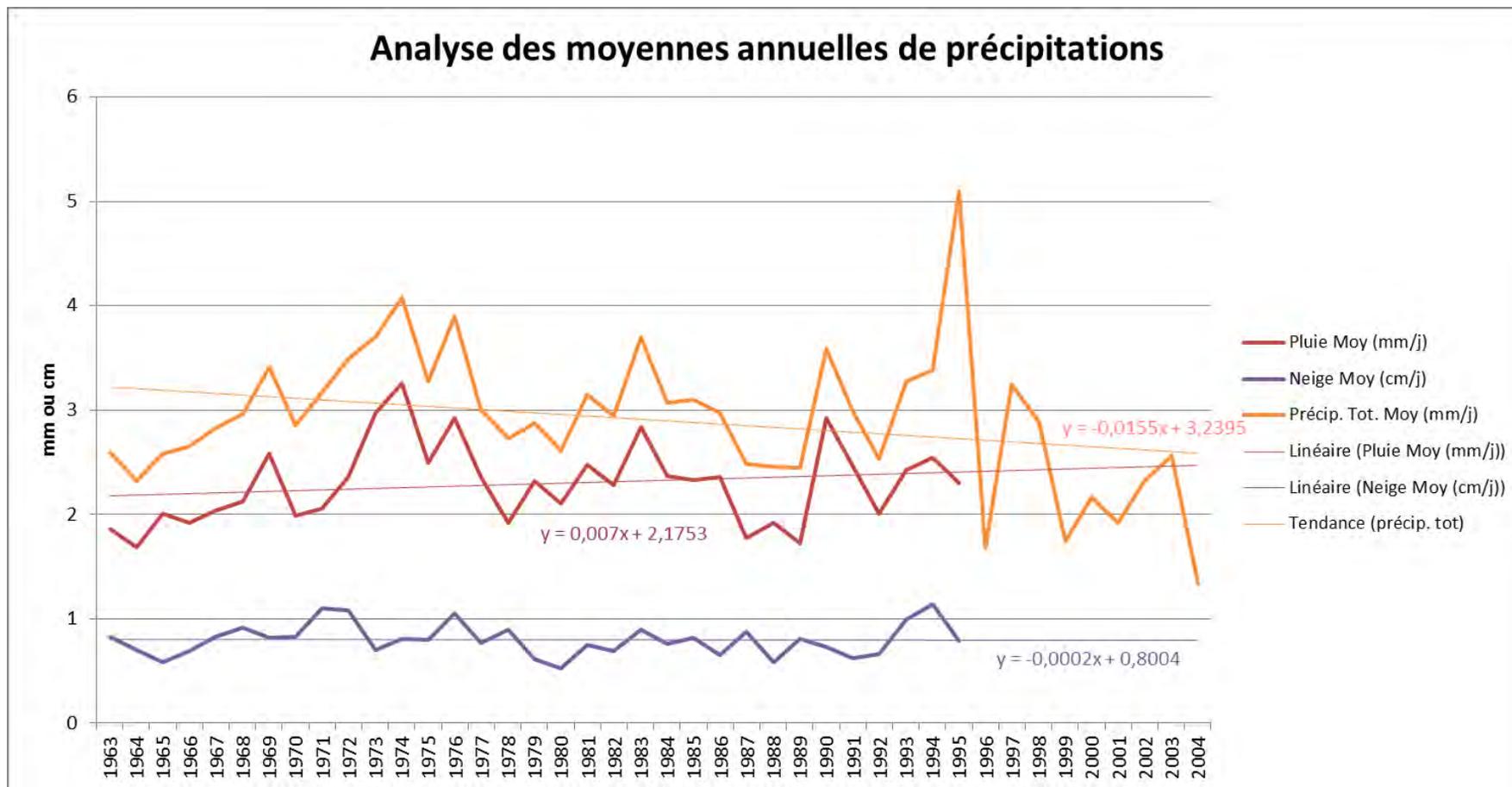


Figure 2-19 : Précipitations moyennes - 1963 à 2004 à Sherbrooke



L'analyse des extrêmes de précipitation (maximums) à la figure 2-20 présente toujours une fluctuation importante d'une année à l'autre. Les régressions linéaires indiquent une tendance à la hausse des précipitations maximums sous forme de pluie et de neige, un état relativement stable pour la neige au sol et une réduction pour le maximum des précipitations totales (sous toutes formes).

La figure 2-21 présente les courbes IDF (Intensité – Durée – Fréquence) pour la région, basées sur les précipitations à la station de Lennoxville de 1960 à 1995 (Environnement Canada, 2010). Ces courbes sont utilisées comme références dans le choix des dimensionnements des ouvrages liés à la gestion des eaux pluviales (réseaux, ponceaux, fossés, etc.).

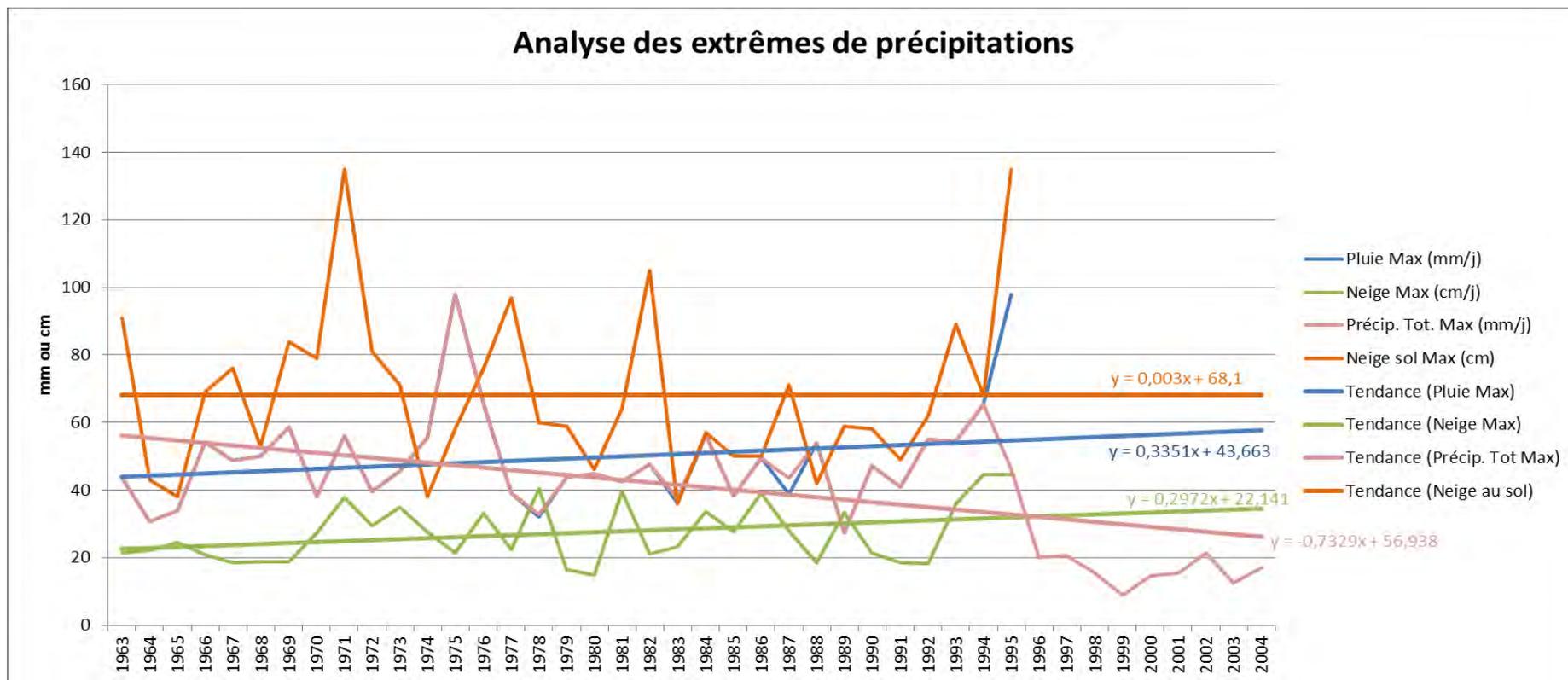


Figure 2-20 : Précipitations et neige au sol maximum - 1963 à 2004 Sherbrooke



### Short Duration Rainfall Intensity-Duration-Frequency Data

2010/04/13

### Données sur l'intensité, la durée et la fréquence des chutes de pluie de courte durée

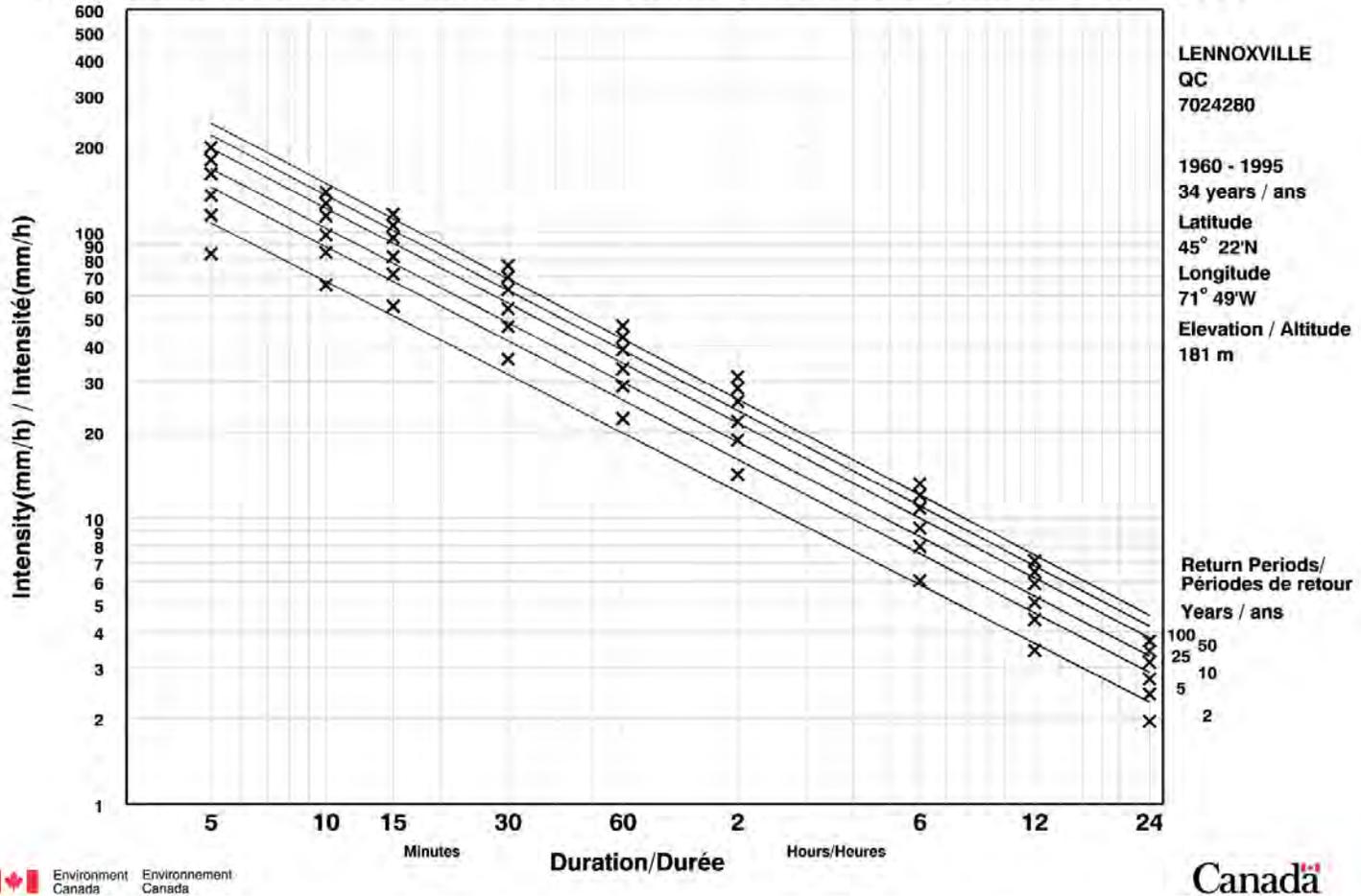


Figure 2-21 : Courbes IDF (Intensité - Durée - Fréquence) (Environnement Canada, 2010)



Le MDDEFP opère un réseau de stations de suivi de la qualité de l'air ambiant depuis les années 1970. Une des stations de ce réseau est située au parc Adrien Cambron, sur la 10<sup>e</sup> Avenue Nord à Sherbrooke, dans un secteur majoritairement résidentiel. Les données de cette station, pour l'année 2009, ont été synthétisées pour obtenir les concentrations horaires maximums, minimums et moyennes mensuelles d'ozone et de particules fines<sup>15</sup>. Ces données sont présentées aux figures 2-22 et 2-23. L'analyse de ces dernières permet de constater une variation importante des concentrations de contaminants à l'atmosphère et permet aussi d'effectuer les constats suivants :

- La moyenne de la concentration d'ozone est maximale en avril et les pointes plus présentes durant les mois chauds (l'ozone est formé par des réactions complexes entre les divers polluants précurseurs présents dans le milieu et le rayonnement solaire). Rappelons que le standard pancanadien pour l'ozone est de 65 ppb (moyenne sur une période de 8 heures) (CCME, 2000). Les résultats de 2009 montrent l'atteinte du standard pancanadien pour presque toute l'année sauf pour le 21 et 22 mai (deux périodes de 8 h de 67 et 68 ppb)<sup>16</sup>.
- Les pointes de particules fines sont clairement plus élevées durant les mois froids (liés au chauffage accru au bois et au mazout) tandis que la moyenne reste sous 10 µg/m<sup>3</sup> annuellement sauf en janvier (12,9 µg/m<sup>3</sup>). Rappelons que le standard pancanadien pour les particules est de 30 µg/m<sup>3</sup> (moyenne sur une période de 24 heures). Les résultats de 2009 démontrent donc l'atteinte du standard pancanadien<sup>17</sup>.

Selon l'analyse du MDDEFP des données provinciales sur une base annuelle et selon l'information d'un rapport public couvrant les années 2005 à 2008 (MDDEFP, 2010), les dépassements des standards pancanadiens sont limités aux grandes agglomérations de type dense (Montréal et Gatineau).

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).

---

<sup>15</sup> Les données d'origines sont la propriété du MDDEFP et doivent faire l'objet d'une demande pour reproduction ou adaptation dans tout autre document que le présent plan d'action ©Gouvernement du Québec (MDDEFP, 2011). La synthèse et constats présentés ici sont ceux de l'auteur et non du MDDEFP.

<sup>16</sup> Moyennes sur 8hr et non sous forme horaire.

<sup>17</sup> Moyennes sur 24h et non sous forme horaire tel que présenté ici.

Les émissions atmosphériques de particules fines et 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, etc.)<sup>18</sup>. Le transport a également un impact significatif (15 % pour les particules).

Une tendance de densification de la population dans les secteurs existants est favorisée par le schéma de développement de la Ville de Sherbrooke. Il est donc possible que, pour des conditions similaires (combustibles pour le chauffage et le transport), les niveaux ambiants de contaminants montrent une hausse (en moyenne et en pointe).

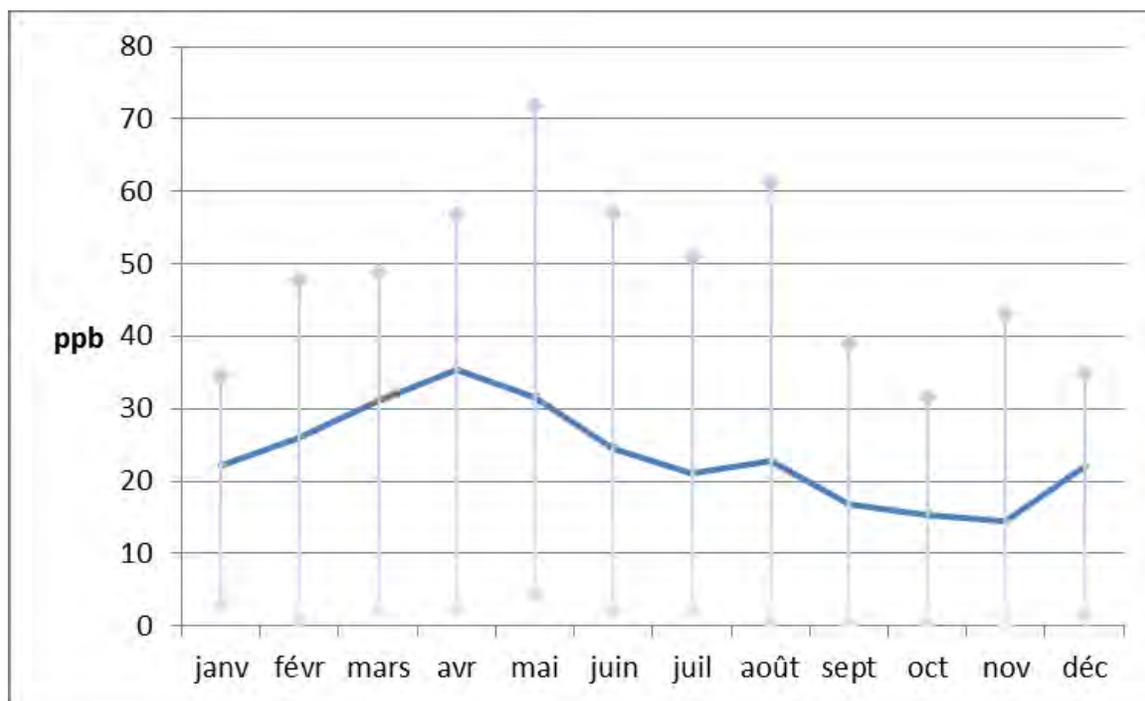


Figure 2-22 : Concentration d'ozone (2009 - parc Cambron) (MDDEFP, 2011)

<sup>18</sup> Au Québec, 44 % des émissions de particules sont causés par le chauffage au bois tandis que 40 % découlent des activités industrielles.

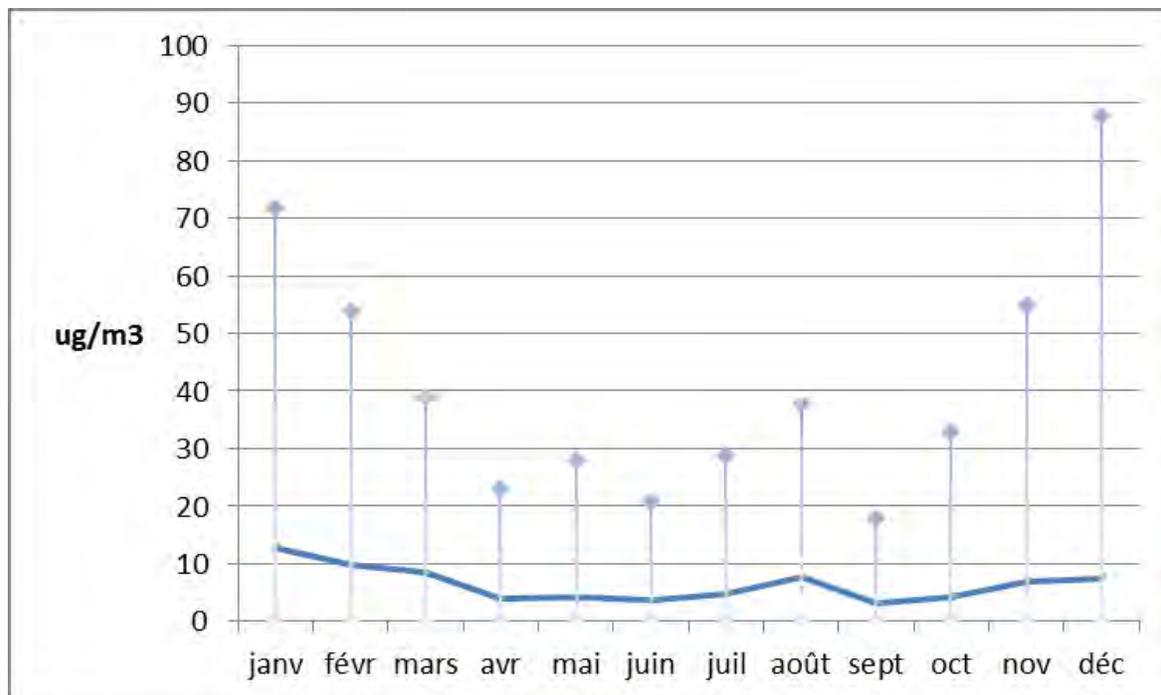


Figure 2-23 : Concentration de particules fines (<2.5 microns, 2009, parc Cambron) (MDDEFP, 2011)

## 2.10 HISTORIQUE D'ÉVÈNEMENTS LIÉS À L'ENVIRONNEMENT

Afin d'identifier l'historique d'évènements d'intérêt dans le cadre de la préparation de ce plan d'adaptation, une recherche sommaire a été effectuée sur les articles traitant de sujets liés à l'environnement, plus spécifiquement sur le climat et les phénomènes météorologiques, dans le journal desservant la Ville de Sherbrooke quotidiennement, soit La Tribune. Cette recherche a été effectuée pour la période d'avril 2008 à mai 2011. Un échantillon non exhaustif des titres d'articles et des thématiques y étant discutées est présenté au Tableau 2-4.

**Tableau 2-4 : Articles de journaux décrivant des événements d'intérêt météorologique et environnemental**

Date	Titre	Thématique
Juillet 2012	Un printemps difficile pour les semis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les précipitations abondantes des mois précédents ont retardé et nuit aux semis;</li> <li>• Les crues des eaux ont affecté plus de 250 ha de cultures;</li> <li>• Environ 350 hectares de terres ensemencées ont dû être abandonnés ou semés de nouveau à la suite du lessivage et de l'érosion causés par les pluies diluviennes.</li> </ul>
	Chaleur : records battus au Québec et en Ontario, 22 morts aux États-Unis	La ville de Sherbrooke a connu une journée de chaleur intense : 32 degrés (la température ressentie a atteint 42 degrés).
Avril 2012	Météo : records en série	Sherbrooke était l'un des endroits où il a fait le plus chaud avec 27 °C.
Mars 2012	Des records de chaleur pour inaugurer le printemps	Vague de chaleur de plusieurs jours et records de température (jusqu'à 25 °C).
	Bris d'aqueduc majeur ce matin à Lennoxville	La fréquence et l'intensité des gels - dégels sont suspectées comme une des causes.
Juin 2011	Un mois de mai bien triste avec 175 mm de pluie	Pluies importantes (près du record de 180 mm en mai 2010).
Mai 2011	Explosion de fourmis et de limaces à Sherbrooke	Météorologie favorable au développement des populations de fourmis et de limaces.
	La pluie retarde les semences	Temps pluvieux et inondations ne permettent pas le travail aux champs.
	Les terrains trop gorgés	Temps pluvieux rendant les terrains de soccer trop fragiles pour utilisation, retard dans la saison.
	Les travailleurs s'exposent aux contrecoups des changements climatiques	Étude sur les risques des travailleurs extérieurs.
	Un problème d'égout cause des dégâts d'eau	Fortes pluies et refoulement.
Mars 2011	Jour de tempête au Québec	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 cm de neige en 24 heures;</li> <li>• Plan d'urgence activé à Sherbrooke.</li> </ul>
	La météo capricieuse fait quatre morts sur les routes	Pluie intense en Mars suivit de -14°C.
Décembre 2010	La météo s'est faite toute douce	Riv. Saint-François : +3 m en une nuit.
Octobre 2010	Pluie abondante : des cours d'eau à surveiller	90 mm de pluie (voir la figure 2-24).
Juillet 2010	Canicule : la santé publique prend des mesures exceptionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jours consécutifs avec &gt;33 °C;</li> <li>• Mise en place de centres de rafraîchissement.</li> </ul>
Février 2010	Le Carnaval de Sherbrooke a recours à des canons à neige	Faible accumulation de neige en janvier / février 2010.
Janvier 2010	La météo fait des siennes	Record de chaleur en janvier et vents violents.
Décembre 2009	Les événements météorologiques marquants au Québec	Micro-rafale, 120 km/h.
Avril 2009	Après la chaleur, ce sera bientôt la chute	Record de température en avril.
Août 2008	La situation se détériore	Forte pluie avec inondation.



Source : Présentation de l'énoncé de vision stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social du territoire, *Ville de Sherbrooke*, mai 2011.

**Figure 2-24 : Centre-Ville de Sherbrooke - octobre 2010**



Source : Division de l'environnement, *Ville de Sherbrooke*.

**Figure 2-25 : Glissements de terrain - mai 2011**



## 2.11 *CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE*

Le contexte énergétique actuel de la Ville de Sherbrooke est typique de la plupart des municipalités du Québec puisqu'il présente une dépendance quasi totale sur des ressources de combustibles externes à son territoire et peu de capacité d'entreposage (aucune usine de production, de transformation, de raffinage de tout type de combustible sur le territoire). Donc, la Ville de Sherbrooke et ses citoyens sont soumis aux mêmes lois du marché et d'accessibilité que le reste du Québec. 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 collecté dans les sites d'enfouissements.

La Ville de Sherbrooke se différencie cependant par la présence du Service d'Hydro-Sherbrooke. Sous le contrôle direct de la Ville, Hydro-Sherbrooke assure, depuis 2008, un approvisionnement fiable et sécuritaire en électricité à la population, aux entreprises et aux organismes locaux. Le Service d'Hydro-Sherbrooke produit, par le biais de ses centrales hydroélectriques (8 sites sur les rivières Magog, Saint-François et Coaticook), environ 5 % de sa demande énergétique. La balance de la demande est achetée du réseau d'Hydro-Québec. Le Service d'Hydro-Sherbrooke opère sur un territoire dépassant les limites de Sherbrooke. De plus, certains secteurs de la Ville de Sherbrooke sont desservis directement par Hydro-Québec.

En général, les causes les plus importantes de pannes non planifiées, en 2010, ont été causées par des bris d'équipements, des causes inconnues ou par des arbres (Tableau 2-5). Du point de vue d'un plan d'adaptation, les pannes causées par des phénomènes météorologiques, les arbres et la foudre sont d'intérêt puisque la majorité (environ 97,5 %) des infrastructures à moyenne tension est aérienne (Ville de Sherbrooke, s.d.). Ces causes ont représenté 14,5 % des pannes en 2010 selon l'information fournie par Hydro-Sherbrooke (Hydro-Sherbrooke, 2011) et ont toutes augmentées depuis l'année 2000 (figure 2-26, 2-27 et 2-28). Les années 2005, 2006 et 2008 ont vu des phénomènes météorologiques importants ayant amené des pointes de pannes de plusieurs fois la moyenne annuelle typique. Notamment, en 2008, 50 pannes causées par le vent ont eu lieu dans une même journée (10 juin 2008).

**Tableau 2-5 : Statistiques de l'ensemble des pannes pour l'année 2010 à Sherbrooke**

*Causes potentiellement associées aux changements climatiques\**

	Nombre de pannes		Clients touchés		Clients x heures
Arbres	20	10,0%	21 909	8,6%	15 191
Foudre	5	2,5%	236	0,1%	413
Météo	4	2,0%	9 156	3,6%	627
Environnement	0	0,0%	0	0,0%	0
<b>Sous-total</b>	<b>29</b>	<b>14,5%</b>	<b>31 301</b>	<b>12,3%</b>	<b>16 231 (10,0%)</b>

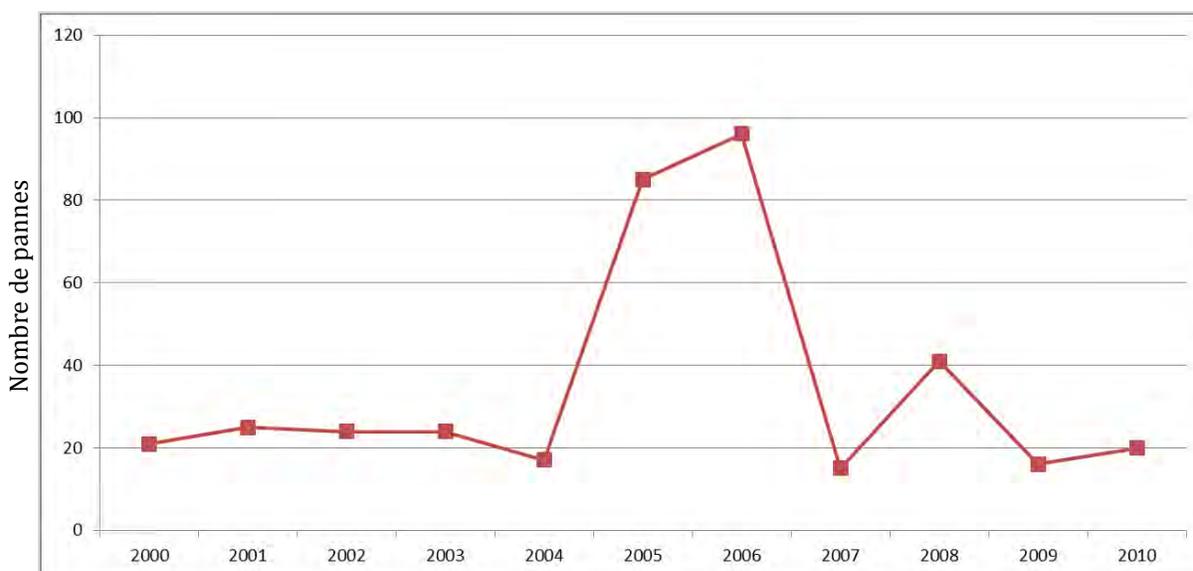
*Autres causes*

	Nombre de pannes		Clients touchés		Clients x heures
Inconnues	25	12,5%	33 229	13,1%	1 796
Planifiées	77	38,5%	11 547	4,5%	21 810
Alimentation	0	0,0%	0	0,0%	0
Corps étrangers	10	5,0%	21 368	8,4%	24 847
Équipements	54	27,0%	130 060	51,2%	88 447
<b>Sous-total</b>	<b>166</b>	<b>83,0 %</b>	<b>196 204</b>	<b>77,2 %</b>	<b>136 900 (84,6 %)</b>

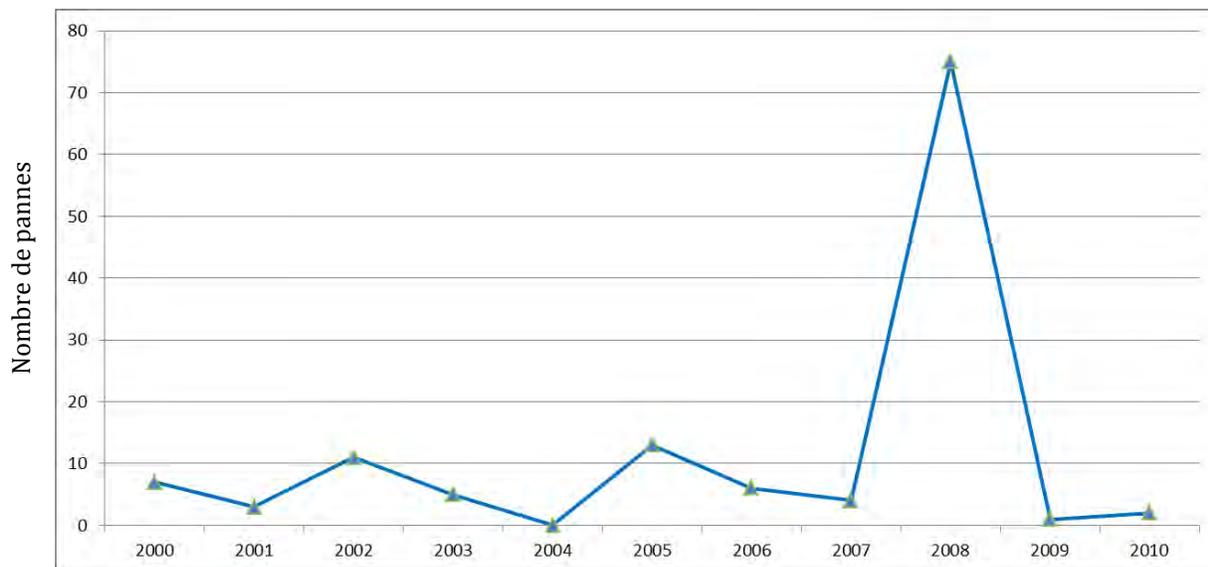
Erreurs	5	2,5%	26 561	10,5%	8 672 (5,4 %)
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,0%</b>	<b>254 066</b>	<b>100%</b>	<b>161 803</b>

Tableau tiré et adapté des informations fournies par Hydro-Sherbrooke (Hydro-Sherbrooke, 2011).

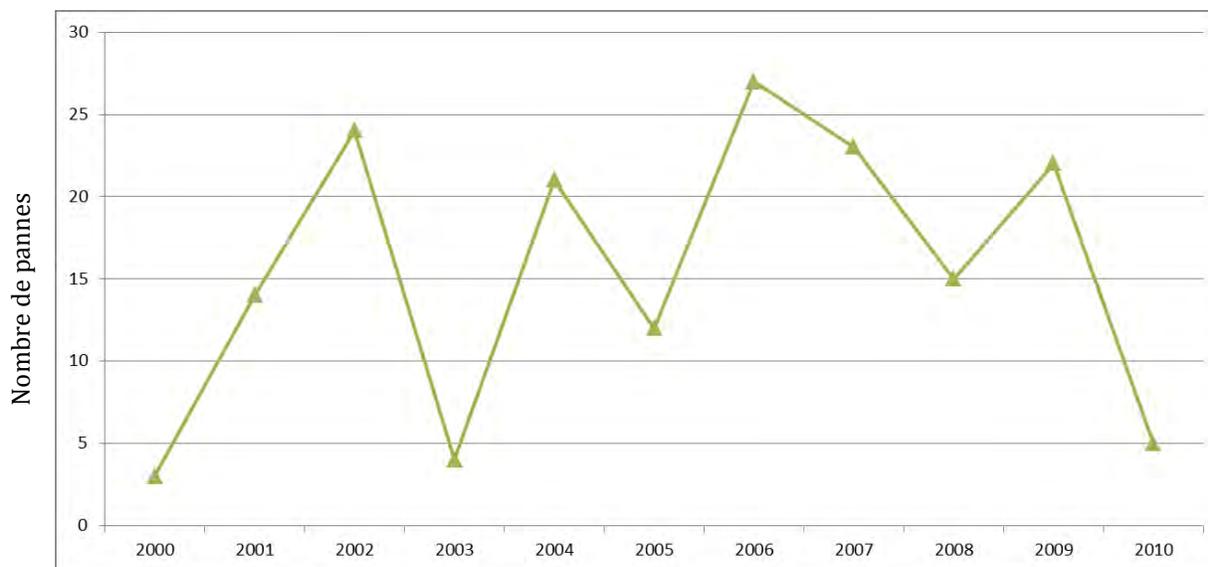
\*Directement ou indirectement.



**Figure 2-26 : Pannes causées par un contact avec les arbres de 2000 à 2010 (Hydro-Sherbrooke, 2011)**



**Figure 2-27 : Pannes causées par la météo de 2000 à 2010 (Hydro-Sherbrooke, 2011)**



**Figure 2-28 : Pannes causées par la foudre de 2000 à 2010 (Hydro-Sherbrooke, 2011)**

Depuis l'année 2000, les pannes de plus d'une minute, toutes causes confondues, ont près de doublées. La clientèle augmente de façon constante (80 207 entrées de service en 2010). Comme de raison, cette croissance fait en sorte que la pointe annuelle moyenne augmente (figure 2-29).

Une augmentation de la consommation par client, après correction, peut aussi être observée (figure 2-30).

Les données disponibles sur les pointes mensuelles pour 2000 à 2005 démontrent des niveaux plus importants durant les mois d'hiver (la pointe de janvier étant le double de juillet). L'opération des génératrices d'urgences et l'activation des programmes de délestages (commerciaux et biénergie résidentielle) sont d'ailleurs concentrées durant les mois les plus froids.

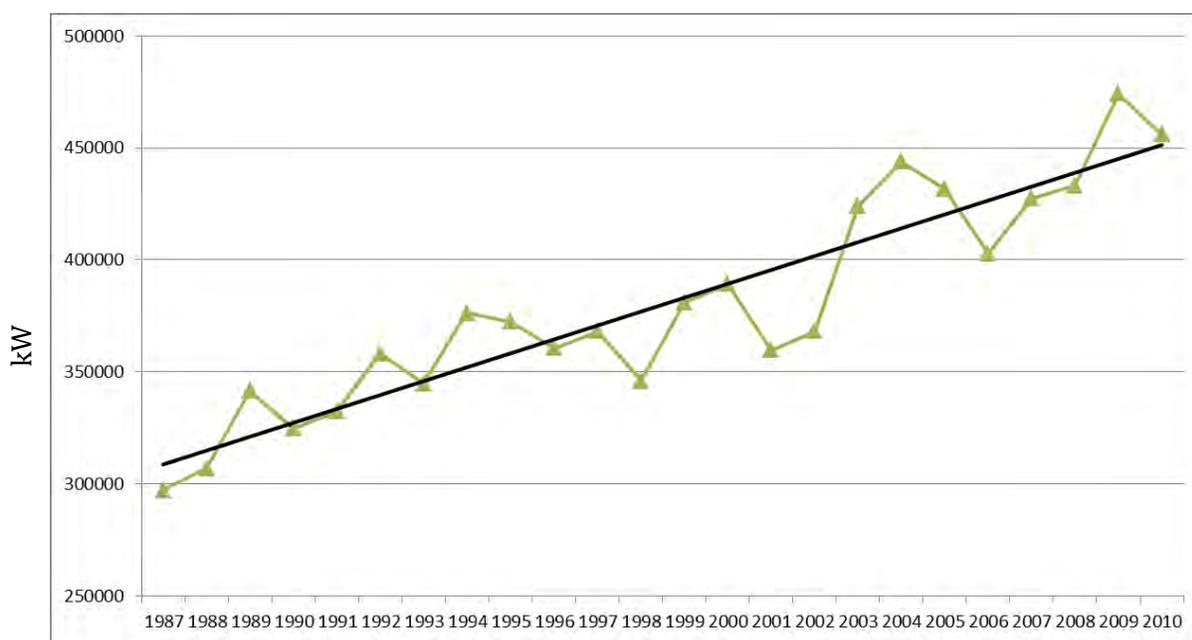


Figure 2-29 : Pointe annuelle moyenne (kW) (Hydro-Sherbrooke, 2011)

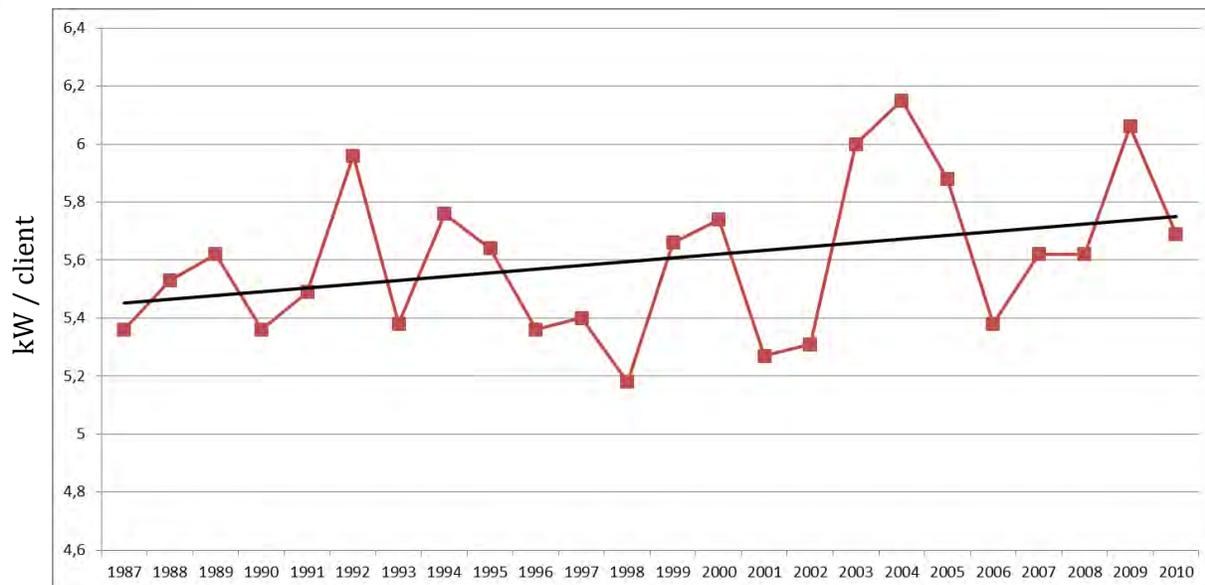


Figure 2-30 : Consommation par client (kW/client) (Hydro-Sherbrooke, 2011)

## 2.12 CONTEXTE SOCIAL ET SANITAIRE

Depuis janvier 2013, la Direction de santé publique de l'Estrie (DSPE) collige et rend disponible de l'information et des données relatives à la santé de la population estrienne. L'objectif visé par cette nouvelle publication est de transmettre de façon vulgarisée et concise les données sociosanitaires pertinentes touchant la population de l'Estrie tant pour le réseau de la santé que pour ses partenaires des autres réseaux (éducation, communautaire, etc.) (ASSSE, 2013a). Ceci, afin de mieux :

- éclairer les décisions sur l'organisation des services de santé;
- orienter l'action vers les interventions les plus efficaces;
- suivre l'impact des interventions; et
- cibler les populations les plus vulnérables.

De plus, l'Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie<sup>19</sup> a produit, en 2012, le « *Plan régional sociosanitaire de prévention et de protection en cas de chaleur accablante ou de chaleur extrême* » (ASSSE, 2012). Ce plan s'inscrit en complémentarité et en continuité du « *Plan régional de sécurité civile – Mission santé (PRSC-MS)* », entériné par le Conseil Administratif de

<sup>19</sup> Coordination régionale de sécurité civile – Mission santé.

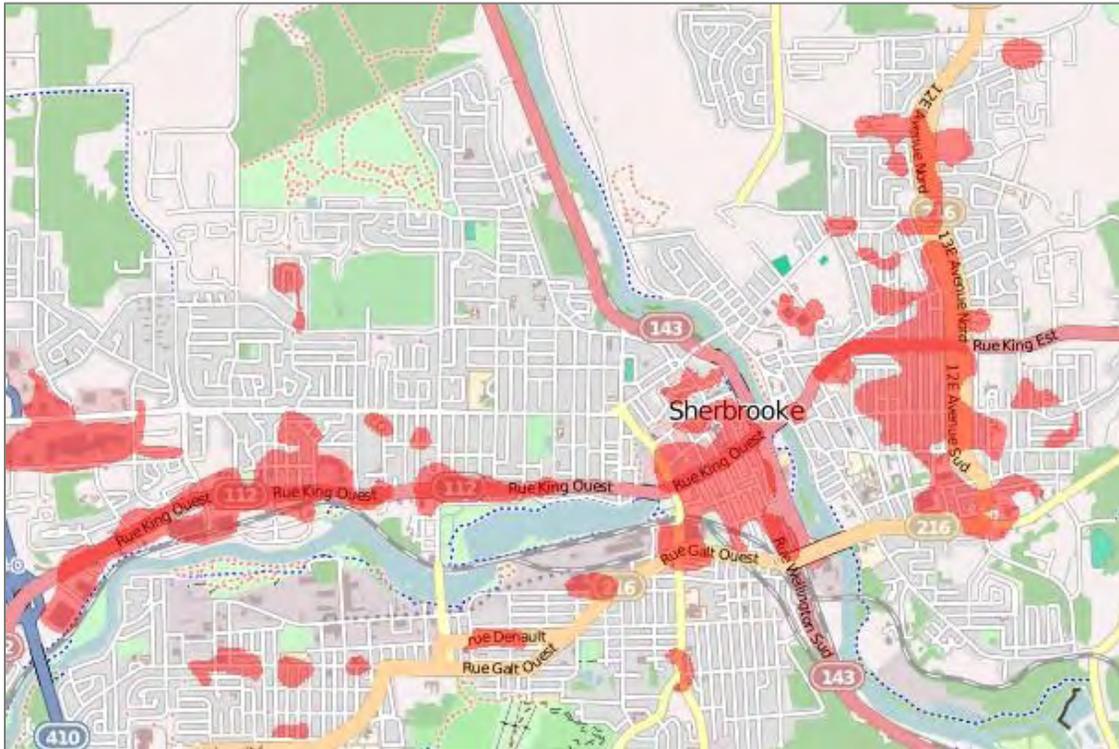


l'Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie (ASSSE). De ceci, résultent différents documents, études et actions. De plus, l'ASSSE présente, sur son site Internet, une page web dédiée à la « Chaleur accablante » qui présente le phénomène et ses effets, les signes et symptômes, les personnes vulnérables, les médicaments à surveiller, les zones à risques à Sherbrooke (voir la figure 2-31) ainsi qu'une série de recommandations (ASSSE, 2013b).

La figure 2-31 permet de constater la présence d'îlots de chaleur principalement aux abords des axes principaux traversant la Ville Sherbrooke, soit la rue King et la route 143 (rue Wellington). Leur particularité réside dans leur vocation majoritairement commerciale ainsi que l'importance des surfaces pavées et imperméables associées. De plus, la principale zone commerciale de la région, le secteur du Carrefour de l'Estrie, ainsi que certaines zones possédant une densité de population plus élevée (multilogements, par exemple, au centre-ville de Sherbrooke) présentent aussi des caractéristiques d'îlots de chaleur. Outre les grandes étendues de surfaces imperméables (stationnement, chaussée, toits plats foncés, etc.), la vulnérabilité de certains quartiers résidentiels repose, entre autres, sur un manque marqué de végétation et de surface végétalisée.

La Ville de Sherbrooke a aussi développé des cartes d'indice de défavorisation sociale et matérielle à l'été 2012. La figure 2-32 présente un sommaire de l'analyse qui est toujours en cours. Celle-ci, ainsi que d'autres figures pertinentes, ont été produites comme documents de travail par la Division de l'Urbanisme, Permis et Inspection afin connaître la répartition géographique des milieux défavorisés. Les données qui ont servi à réaliser ces cartes ont été tirées de l'Observatoire estrien du développement des communautés (OEDC, 2013).

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



**Figure 2-31 : Carte des zones résidentielles présentant les caractéristiques d’îlots de chaleur (ASSSE, 2012)**

La comparaison des figures 2-31 et 2-32 permet d’observer que les zones numérotées 14, 19, 20, 21, 23, 28, 38, 39, 40, 41, 122, 155, 162, 174 et 241 (figure 2-32) sont totalement ou partiellement caractérisées comme « îlots de chaleur » (figure 2-31). Ainsi, environ 50 % des zones avec un indice de défavorisation élevé (quantile 4 ou 5) présentent des caractéristiques d’îlots de chaleur. De plus, en comparant la figure 2-32 à la figure 2-16, il est possible de constater un chevauchement pour certaines zones à risque de glissements de terrain et d’inondations avec les zones les plus défavorisées.

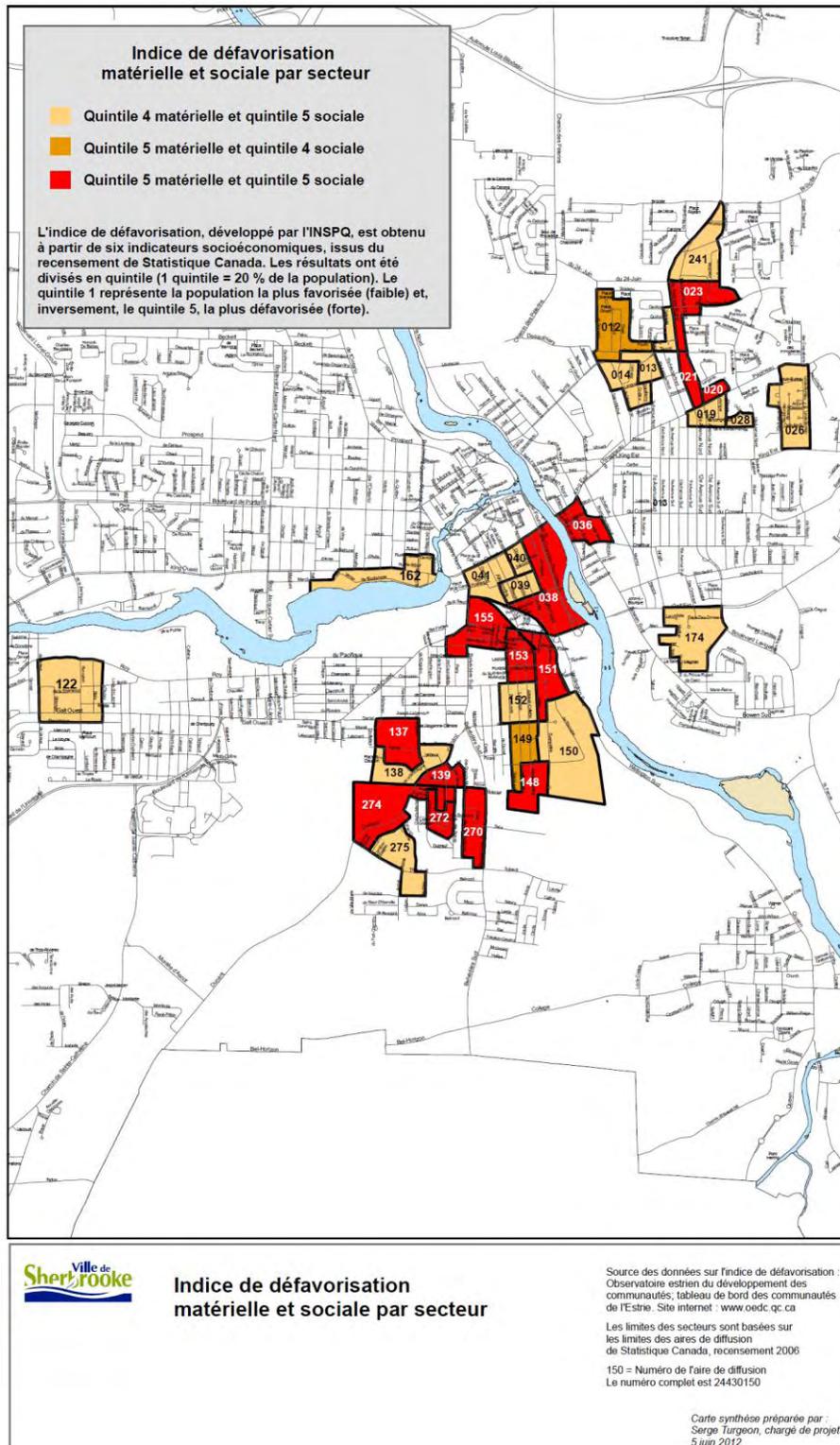


Figure 2-32 : Carte des zones de quintile 4 et 5 selon l'indice de défavorisation (Ville de Sherbrooke, 2012b)



L'Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie a dédié un domaine d'intervention à la protection de la santé publique en « Santé environnementale » (ASSSE, 2013c). Les problèmes de santé associés à l'exposition aux agents chimiques, biologiques et physiques présents dans l'environnement (eau, air, sol, aliments) sont d'intérêt pour ce département qui travaille sur des actions visant à prévenir ou à réduire les expositions environnementales.

Les algues bleues, les inondations, la qualité de l'air intérieure (moisissures), l'eau potable ainsi que la baignade font partie de ces préoccupations. En effet, ces dernières ont bien retenu l'attention à Sherbrooke au cours des dernières années, mais aussi dans la région de l'Estrie, par des événements récurrents.



---

## 3 PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

### 3.1 MÉTHODOLOGIE

L'approche et le présent rapport sont basés sur les principes du programme Climat municipalités et repose majoritairement sur le guide destiné au milieu municipal québécois « *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques* » (Ouranos, 2010a). Les méthodes et les pistes y étant décrites ont été retenues pour l'identification, l'évaluation et le choix des interventions pour la gestion des risques associés aux changements climatiques. À son essence même, l'élaboration du plan d'adaptation repose sur les principes de gestion des risques. Le guide intitulé, « *Gestion des risques en sécurité civile* » du ministère de la Sécurité publique a ainsi été la seconde référence pour l'élaboration de ce plan d'adaptation (MSP, 2008). De ce dernier, les principes, les approches et les terminologies<sup>20</sup> ont été retenus afin d'uniformiser le document aux concepts et terminologies déjà en utilisation au sein de la Ville de Sherbrooke et des divers intervenants. En effet, l'exercice d'étude des risques et des vulnérabilités associés aux changements climatiques a rapidement confirmé que les risques actuels d'intérêt pour les autorités développant les plans de gestion d'évènements (Sécurité civile) étaient très similaires et que cette convergence devait être exploitée. Ainsi, la hiérarchie des risques restera probablement similaire, mais ceux-ci auront une portée et une fréquence grandissante afin d'y inclure la problématique des changements climatiques et la notion d'actions préventives et non seulement correctives.

Les incertitudes pour évaluer les changements climatiques sont relativement importantes. Cependant, les multiples modèles et l'historique des conditions climatiques semblent s'accorder sur plusieurs grandes tendances. Donc, malgré ces incertitudes, il est important pour une municipalité d'étudier ces tendances, d'évaluer comment s'y adapter, et surtout, d'établir un mode de gestion actif des risques vu la nature dynamique du phénomène et l'évolution des connaissances. Les prévisions de changements climatiques utilisées dans la présente étude sont principalement tirées d'ouvrages publiés par Ouranos. Ouranos est un consortium basé à Montréal qui intègre quelque 250 scientifiques et professionnels qui se concentrent sur la science du climat, les impacts associés au climat et l'adaptation aux changements climatiques.

---

<sup>20</sup> Le lecteur est invité à se familiariser avec les termes présentés au glossaire au début de ce document.



Ces changements climatiques amèneront des modulations ou de nouveaux impacts à plusieurs niveaux. Ces impacts peuvent être regroupés selon les grandes thématiques suivantes :

- Impacts sur l'environnement (eau, air, sol, faune, végétation);
- Impacts sur le bâti (eau, transport, énergie, édifices, ouvrages de protection);
- Impacts sur les services (déneigement, eau, entretien);
- Impacts socio-économiques (santé, transport, loisir, tourisme, foresterie, sécurité, économique).

L'identification et l'évaluation des risques associés aux changements climatiques et le choix des interventions pour leur gestion sont basés sur les différents ouvrages publiés par le Gouvernement du Québec, Ouranos, le Gouvernement du Canada, le Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (CVIIP), ainsi que sur une multitude de rapports réalisés par ou pour d'autres municipalités d'Amérique du Nord. Malgré que la mise en place de plans d'adaptation soit une notion encore relativement nouvelle, le constat commun des différents documents consultés est clair : le plan doit être adapté à la réalité locale. Cette réalité inclut notamment les études :

- De l'impact sur la population et les infrastructures;
- De l'exposition de population ou d'infrastructures vulnérables;
- De pertes économiques ou coûts directs et indirects possibles;
- Du cadre légal et administratif en place;
- Du niveau d'urgence et du potentiel d'aggravation possible lors d'un événement;
- De la capacité actuelle d'intervention;
- De l'équité dans la gestion, de la sensibilité et de la perception des risques.

Le plan ne peut donc être conçu en vase clos et en assumant qu'il couvrira l'ensemble des attentes, des besoins et des impacts présents et futurs de tous. Le plan d'adaptation, et surtout cette première version, se veut plutôt l'intégration des risques liés aux changements climatiques dans une approche plus globale de gestion des risques. **Il est primordial de rappeler que la gestion des risques est une démarche qui se veut itérative, mais soutenue et qu'un niveau de risque résiduel en fait partie.** La démarche se veut également structurée, systématique et documentée, ce qui facilitera son actualisation future, son intégration aux processus décisionnels de la Ville de Sherbrooke, la concertation avec les différents intervenants et la communication auprès des citoyens. En même temps, l'approche se veut modulable afin de permettre un ajustement aux nouvelles réalités.



La notion d'intervenants externes est relativement large dans le contexte d'un plan d'adaptation et inclut, entre autres, les ministères provinciaux et fédéraux, les organismes, les regroupements et les entreprises (voir la section 2.3). Chacun joue un rôle direct et/ou indirect dans la gestion du risque tout comme la Ville et les citoyens.

Le plan d'adaptation a été conçu en étroite collaboration avec les différents services municipaux<sup>21</sup> afin d'assurer sa cohérence, sa faisabilité et l'optimisation des ressources pour la Ville de Sherbrooke. Il est directement lié à l'élaboration du plan d'urgence du service de la sécurité civile, tel que présenté à la figure 3-1. L'analyse de processus et de consultations effectuée par la Ville ainsi que des rencontres et des échanges ont permis d'établir les interventions en cours ou passées, d'identifier les priorités et les orientations stratégiques de la Ville ainsi que d'établir les moyens et les ressources disponibles afin de circonscrire les axes et les interventions pour ce premier plan d'adaptation. La sélection des interventions à court terme est donc adaptée aux priorités et aux capacités municipales. Voici les principaux acteurs qui ont contribué activement aux différentes étapes d'élaboration de ce plan d'adaptation :

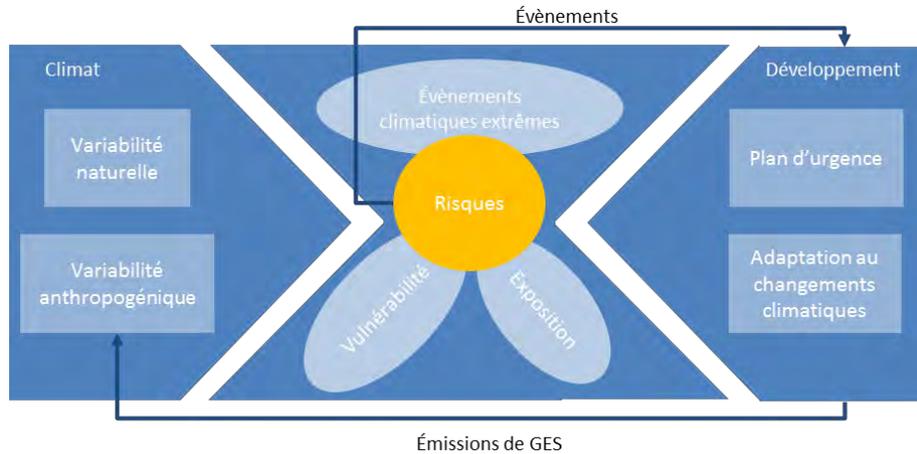
- Le conseiller en Sécurité civile relevant du Service de protection contre les incendies
- Le Service de la planification et du développement urbain
  - Division de l'urbanisme, permis et inspection
  - Division de la géomatique
- Le Service des infrastructures urbaines et de l'environnement
  - Division de l'environnement
  - Division de la gestion des eaux
  - Division infrastructure, transport et construction
- Le Service d'Hydro-Sherbrooke
- Le Service de l'entretien et voirie
  - Division des bâtiments
  - Division des parcs et espaces verts
  - Division de la voirie
- Le Comité de l'environnement de la Ville de Sherbrooke

Le plan d'adaptation présente les interventions retenues, qui s'appuient sur l'objectif d'une réduction optimale des risques d'évènements associés aux changements climatiques et qui sont principalement

---

<sup>21</sup> Notamment, le Service de protection contre les incendies qui assure la responsabilité de la sécurité civile et l'établissement de plans d'action de type réactionnaire étant donné son mandat. Le Service valorise aussi la mise en place de plans de prévention.

de nature préventive, de suivi ainsi que des outils permettant une compréhension améliorée des risques associés aux changements climatiques.



**Figure 3-1 : Complémentarité et lien avec le plan d'urgence**  
Traduit et adaptée de la figure SPM.1 (IPCC, 2012)

### 3.2 IDENTIFICATION DES IMPACTS ACTUELS ET POTENTIELS

Cette section se veut un survol des changements climatiques (tendances et impacts connus sur l'environnement). L'objectif de cette section n'est cependant pas de faire une revue de littérature, mais plutôt de ressortir les éléments clefs qui ont un impact sur le fonctionnement et les infrastructures de la Ville de Sherbrooke ainsi que sur sa population. Le lecteur peut se rapporter à la bibliographie pour plus d'information.

Tel que mentionné précédemment, il est à noter que les scientifiques internationaux s'accordent pour dire qu'il existe encore beaucoup d'incertitude quant aux méthodes d'estimation prévisionnelle (quantitative), mais qu'un consensus existe pour les grandes tendances. La connaissance dans ce domaine est en constante évolution et amènera une actualisation des estimations dans les années à venir. Dans le cadre du présent plan d'adaptation, une vision sur environ 10 années est retenue<sup>22</sup>.

Également, les données et les tendances présentées ici sont de type régional « large », soit pour le secteur sud du Québec, des données plus locales peuvent cependant être générées par les modèles dits de haute définition (sur une échelle de 45 km x 45 km). Ces derniers présentent eux aussi un niveau d'incertitude non négligeable. Considérant l'objectif d'une utilisation pour l'évaluation du risque et le niveau d'incertitude associé à tous les modèles (qu'ils soient régionaux ou locaux), il est jugé approprié d'utiliser les informations de type régional pour le présent exercice.

<sup>22</sup> Dans l'analyse des tendances climatiques, du développement de la Ville ainsi que des interventions.



Les changements climatiques ont des conséquences sur de nombreuses sphères et se déclinent particulièrement sur les activités, les infrastructures, les services et sur la population. Cependant, une municipalité ne peut gérer ces impacts directs que d'une façon limitée.

Selon ces modèles, les principaux changements climatiques prévus sont l'augmentation de la température causée par l'effet de serre (l'augmentation de la capacité de rétention des rayonnements infrarouges émis par la terre et par l'atmosphère) et un cycle hydrologique plus actif (pluie, neige, évaporation, etc.). D'autres co-effets viendront aussi moduler le climat. Par exemple, une couverture de neige réduite amènera moins de réflexion des rayonnements solaires et donc provoquera une augmentation de la température. L'ensemble des changements, de leurs effets combinés, de la dynamique anticipée et de l'éventuel état d'équilibre ne sont pas encore connus. Les scientifiques et climatologues s'entendent sur la plupart des tendances, mais certains éléments demeurent, soit peu étudiés ou difficiles à modéliser (notamment l'impact sur les régimes de vent). Rappelons que le climat est un système chaotique qui échappera probablement toujours à une modélisation bien précise.

Les principales sources retenues pour l'évaluation des changements climatiques pour le présent rapport sont :

- « *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques: Guide destiné au milieu municipal québécois* » (Ouranos, 2010a);
- « *Savoir s'adapter aux changements climatiques* » (Ouranos, 2010b);
- « *Les changements climatiques et l'ingénierie au Québec* » (Ouranos, 2011);
- « *Vivre avec les changements climatiques au Canada: édition 2007* » (Gouvernement du Canada, 2008);
- « *Le Québec et les changements climatiques : Un défi pour l'avenir – Plan d'action 2006 - 2012* » (Gouvernement du Québec, 2006).

Le Tableau 3-1 présente les tendances ou changements anticipés pour la région de Sherbrooke.

Les différents aléas, changements ou événements et leurs impacts, co-impacts, résultats d'impacts et vulnérabilités sur l'environnement, le cadre bâti, les services et autres résultats d'ordres socio-économiques sont présentés sous forme de tableaux à l'Annexe IV. Ces tableaux se veulent relativement complets afin d'identifier les risques possibles pour la Ville de Sherbrooke et ont servi de base à l'exercice d'évaluation des impacts prioritaires auquel les différents services et comités ont participé.



### 3.2.1 Impacts positifs et opportunités des impacts liés aux changements climatiques

Malgré le fait que les changements climatiques amènent des impacts négatifs et des risques accrus sur bien des points, 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 la Ville de Sherbrooke. 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 des émissions GES de la ville et des citoyens. 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;
4. **Agriculture** : La période de croissance pourrait s'allonger et permettre la culture de nouvelles espèces. Toutefois, les risques de sécheresse et des épisodes de fortes pluies pourraient être plus fréquents;
5. **Loisirs et tourisme** : Une température plus chaude en été pourrait amener une augmentation des activités, de l'utilisation des infrastructures et 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;
6. **Déneigement** : Sans éliminer les besoins de déneigement, la neige fondra probablement plus rapidement, ce qui pourrait amener une réduction des GES liée aux activités de déblayage des rues et au transport de la neige;
7. **Santé** : Réduction des maladies et incidents liés au froid extrême. Potentiel d'amélioration de la qualité de l'air intérieur (plus d'échange d'air pour les bâtiments équipés de volets automatisés d'apport d'air frais);

- 
- 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.

Tableau 3-1 : Sommaire des tendances climatiques anticipées pour la région de Sherbrooke

Type	#	Description
<b>Changements climatiques</b>		
Augmentation des températures	1	Augmentation des températures en hiver (+1,0 à +1,9 °C d'ici 2025, +2,1 à +3,4 °C d'ici 2055, marge d'erreur de ±1°C)
	2	Augmentation des températures au printemps (+0,8 à +1,5 °C d'ici 2025, +1,7 à +2,6 °C d'ici 2055, marge d'erreur de ±1°C)
	3	Augmentation des températures en été (+0,9 à +1,4 °C d'ici 2025, +1,8 à +2,6 °C d'ici 2055, marge d'erreur de ±1°C)
	4	Augmentation des températures à l'automne (+1,0 à +1,6 °C d'ici 2025, +1,8 à +2,8 °C d'ici 2055, marge d'erreur de ±1°C)
	5	Vagues de chaleur plus fréquentes (plus de jours chauds et de nuits chaudes en été)
	6	Vagues de chaleurs plus intenses
	7	Humidex à la hausse
	8	Augmentation des cycles de gel-dégel
	9	Augmentation des fréquences de redoux en hiver
	10	Moins de jours de gel (gel plus tard +13 j d'ici 2070, dégel plus tôt -11 j d'ici 2070, donc -24 jours de gel d'ici 2070)
	11	Moins de nuits froides
Cycle hydrologique plus actif	12	Augmentation des précipitations totales en hiver (+3,0 à +9,8% d'ici 2025, +7,6 à +15,7% d'ici 2055, marge d'erreur de ±10%)
	13	Augmentation des précipitations totales au printemps (+0,9 à +7,3% d'ici 2025, +3,7 à +12,4% d'ici 2055, marge d'erreur de ±10%)
	14	Probable stabilité des précipitations totales en été (-0,9 à +5,5% d'ici 2025, -0,3 à +5,9% d'ici 2055, marge d'erreur de ±10%)
	15	Probable stabilité des précipitations totales à l'automne (-2,3 à +4,5% d'ici 2025, -0,1 à +8,2% d'ici 2055, marge d'erreur de ±10%)
	16	Augmentation du couvert nuageux
	17	Augmentation des précipitations intenses
	18	Augmentation du ratio pluie/neige en hiver (diminution de l'équivalent en eau de la neige)
	19	Réduction de la couverture de neige
	20	Fréquence accrue de période de sécheresse
	21	Augmentation des orages et de la foudre
	22	Augmentation des épisodes de pluie sur neige
	23	Augmentation de l'humidité
	24	Augmentation du nombre de jours (annuel) avec pluie
Vents	25	Régime de vents modifié (beaucoup d'incertitude, mais possiblement vitesse moyenne plus basse et augmentation de période de vents intenses)
Autres	26	Augmentation des combinaisons d'événement climatiques (pluie, verglas, fort vent, neige, gel, redoux, etc.)

Tableau 3-1 : Sommaire des tendances climatiques anticipées pour la région de Sherbrooke (suite)

Changements sur l'environnement (résultants des changements climatiques)		
Effets directs -environnement	27	Augmentation de la température de l'eau de surface
	28	Réduction de la qualité de l'eau de surface et souterraine (microbienne, salinité, chimique, biotoxines)
	29	Augmentation possible de stress hydrique en période de croissance des végétaux
	30	Période de croissance allongée
	31	Gel des lacs plus tardif
	32	Période de dégel des sols plus tôt
	33	Recharge des eaux souterraines réduite
	34	Augmentation de l'évapotranspiration et évaporation
	35	Modification des débits et cycles en rivières (régimes hydrologiques modifiés: période de crue, débits, pointes)
	36	Fragilisation des sols argileux (glissements)
	37	Augmentation des périodes avec sol humide / peu porteur (agricole/loisirs)
	38	Amplification de l'impact des îlots de chaleurs

### 3.3 ÉVALUATION DES IMPACTS PRIORITAIRES (AXES D'INTERVENTION)

Dans le cadre de ce premier plan d'adaptation et afin d'assurer sa réalisation, la Ville de Sherbrooke vise l'étude des impacts prioritaires et non l'ensemble exhaustif des risques associés aux changements climatiques, tel que présenté précédemment. La détermination de ces impacts prioritaires est effectuée en analysant (en ordre d'importance) :

1. Les orientations, l'évaluation des risques majeurs et les plans d'urgence en développement par la Ville de Sherbrooke (Sécurité civile) et ce, dans l'optique de prévention;
2. Les orientations et les axes d'interventions choisis ainsi que les commentaires reçus durant les consultations publiques concernant l'« *Énoncé de vision stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social du territoire* » (Ville de Sherbrooke, 2011);
3. Le contexte général de la Ville de Sherbrooke;
4. Les contraintes et les limites financières, organisationnelles et règlementaires de la Ville de Sherbrooke.

Les sous-sections suivantes présentent l'analyse faite pour chacun de ces points. Seuls les éléments d'intérêts pour le plan d'adaptation sont présentés ici (tirés de documents sources plus détaillés ou d'échange avec différents intervenants de la Ville de Sherbrooke).

#### 3.3.1 Orientations de la sécurité civile

L'organisation municipale de la sécurité civile de la Ville de Sherbrooke (Organisation municipale de la sécurité civile du Service de la protection des incendies) a récemment effectué une analyse interne préliminaire des aléas applicables à la région<sup>23</sup>. Cette analyse couvre tous les types d'aléas, mais une forte proportion a un lien direct, indirect ou seront influencés par les changements climatiques. Parmi les éléments identifiés avec les valeurs de risque les plus élevées (22 aléas), dix-sept (17) avaient un lien ou étaient directement affectés par les changements climatiques. Ainsi, les constats suivants ressortent :

- Les inondations ainsi que les fortes pluies et les impacts associés ressortent comme aléas importants (crue, refoulement, affaissement, contamination des eaux);

---

<sup>23</sup> Document de travail interne non publié du comité de la sécurité civile de la Ville de Sherbrooke (qualification des probabilités et niveaux de conséquences par des répondants à travers les différents services de la Ville, basée sur l'approche du MSP).

- 
- Les températures extrêmes (vague de froid et de chaleur accablante) ressortent également comme aléas importants;
  - L'impact des tempêtes est jugé comme critique tout comme les impacts associés (foudre, orage, neige, verglas, pluie, incendies, effondrements, pannes électriques, accidents de la route).

### **3.3.2 Vision stratégique de la Ville de Sherbrooke**

La vision stratégique de la Ville de Sherbrooke met de l'avant différentes orientations ciblant des aspects liés directement ou indirectement à l'adaptation aux changements climatiques (Ville de Sherbrooke, 2011), notamment :

- Veiller à la protection et la mise en valeur du cadre bâti dans les quartiers anciens;
- Compléter le réseau de parcs et bonifier leur aménagement tout en visant la consolidation des équipements;
- Améliorer la qualité des secteurs résidentiels au bâti désuet;
- Améliorer la desserte en services dans chaque quartier en favorisant la diversité et la mixité des services de proximité;
- Assurer la sécurité des personnes et des biens et veiller à ce que les services de sécurité publique soient proches de la population.

Les enjeux (portrait, réalités et vulnérabilités) ayant mené à ces orientations ont été analysés pour supporter l'identification des risques prioritaires.

### **3.3.3 Contexte général de la Ville de Sherbrooke**

La section 2 de ce rapport présente le contexte général de la Ville de Sherbrooke. Les constats d'intérêts quant aux changements climatiques et leurs impacts qui y sont identifiés sont les suivants :

- La Ville de Sherbrooke est en croissance et cette croissance est prévue à l'intérieur du périmètre urbain (densification). Tout en amenant de réelles opportunités, cette croissance concentrée mènera à des concentrations d'activités. Entre autres, elle favorisera les transports en commun, mais aussi l'utilisation des terrains auparavant jugés moins propices à la construction, une consommation d'énergie accrue et un réseau routier plus sollicité;

- La présence d'un historique d'inondations et de conditions propices à de tels événements (rivières avec contrôle en amont et en aval, topographie accidentée, terres inondables ou à risques déjà développées);
- Des infrastructures municipales et privées vieillissantes (dégradation du réseau routier, des conduites d'eau de tout type et du réseau de drainage âgé, de la densité importante de bâtiments / résidences âgées);
- Le vieillissement général de la population et l'augmentation associée du nombre de personnes à risque ou en perte d'autonomie;
- La proportion significative de personnes à faibles revenus ou avec peu de capacité de faire face aux imprévus.

### 3.3.4 Limites et contraintes de la Ville de Sherbrooke

Les limites ainsi que les contraintes suivantes ont également été retenues par la Ville de Sherbrooke dans le cadre de l'identification des axes d'interventions :

- Intégration d'éléments de risques pour lesquels la Ville peut avoir une influence ou un leadership réel, soit directement ou indirectement;
- Étude des risques et des éléments sur le territoire, sauf dans le cas des barrages qui ont une influence majeure sur les débits des rivières;
- Impact financier (infrastructure et opération) à minimiser et à optimiser dans un contexte de ressources financières limitées et d'un objectif de contrôle des niveaux de taxation;
- Risques et interventions associés fondés sur des principes scientifiques ou pouvant être démontrés comme assurés du résultat espéré à un haut niveau de probabilité;
- Respect des champs d'intervention municipale.

### 3.3.5 Axes d'interventions choisis par la Ville de Sherbrooke

L'analyse de ces éléments et la cohérence dans les risques prioritaires soulevés dans les différentes sources permettent une justification des grands axes d'interventions choisis. En s'inspirant fortement des axes actuels d'intervention municipale suivis par le Service de la sécurité civile de la Ville de Sherbrooke, les axes d'interventions choisis pour le plan d'adaptation ont ultimement été confirmés lors d'une rencontre multiservices et à travers des échanges avec les



membres du comité de l'environnement<sup>24</sup>, composé de représentants de la ville, d'élus et de citoyens. Ces axes d'intervention prioritaires sont présentés au Tableau 3-2 ci-dessous.

**Tableau 3-2 : Axes d'interventions prioritaires - Plan d'adaptation 2013 - 2023**

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Épisodes de précipitations intenses plus fréquents                        |
| 2 | Périodes de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents et étendus |
| 3 | Épisodes de tempêtes de pluie / neige / verglas intenses plus fréquents   |

La prochaine section présente l'appréciation des risques associés aux grands axes. Les autres risques identifiés sont, dans le cadre du présent exercice, exclus de l'exercice d'appréciation des risques et d'identification d'interventions pour cette première version du plan d'adaptation.

### **3.4 APPRÉCIATION DES RISQUES**

La méthode d'estimation du risque retenue est basée sur des approches établies et acceptées. Ainsi, elle est principalement basée sur l'approche proposée par le ministère de la Sécurité publique (MSP) (MSP, 2008). Les échelles et les seuils sont aussi basés sur la méthodologie du Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (CVIIP)<sup>25</sup>. Ceux-ci ont toutefois été adaptés pour faciliter l'utilisation et la compréhension dans le cadre de ce plan d'adaptation. Les échelles proposées par le MSP sont similaires, mais n'ont pas été retenues pour ce plan d'adaptation puisqu'elles incluent les risques liés aux crimes et au terrorisme, non pertinents dans cette analyse.

L'utilisation d'une approche quantitative pour l'évaluation des risques est préférable. Cependant, dans un contexte d'incertitude et d'absence de données, l'utilisation d'une approche qualitative, mais systématique, permet tout de même une hiérarchisation des risques. L'étude ou l'analyse par des ressources expertes de certains risques pour lesquels l'information est contradictoire ou insuffisante pour une évaluation peut être requise et faire partie des interventions du plan d'adaptation. Il est à noter que, parfois, plusieurs réponses sont possibles. Toutefois, une approche conservatrice a été priorisée ici afin d'assurer qu'un élément ne soit pas exclu en cas d'incertitude, mais plutôt exploré davantage.

---

<sup>24</sup> Ville de Sherbrooke, 2013 (<http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/mairie-et-vie-democratique/comites-et-representations-politiques/comites-et-commissions-listes/comite-de-l'environnement/>)

<sup>25</sup> Disponible sur le site web du CVIIP (<http://www.pievc.ca>)

Une attention particulière a été apportée à certains impacts, notamment ceux qui pourraient affecter un groupe restreint ou ceux dont l'impact pourrait amener un changement radical de perception entre les différents intervenants. Les considérations sociales, économiques, environnementales, juridiques et culturelles ne peuvent être totalement exclues du présent processus. **Une consultation des différentes parties prenantes s'est avérée essentielle à ce niveau puisqu'elle a permis de faire ressortir des nouvelles considérations à adresser et ce type de consultation sera à poursuivre durant la mise en place des interventions choisies.**

De plus, le niveau de gravité de la conséquence ou de l'impact de certains aléas a été analysé en considérant l'effet domino engendré par l'apparition d'impacts indirects ou secondaires. Par exemple, en 2011, la difficulté de répondre au besoin de déneigement lors d'un épisode de précipitation de neige exceptionnel a rendu la circulation routière extrêmement difficile. Cette problématique a diminué l'efficacité des services d'urgence dans leur réponse aux besoins de la population et a présenté une barrière au soutien aux personnes en perte d'autonomie ou pour la distribution de mazout requis pour le chauffage des citoyens. Elle a également engendré la paralysie du train de vie des citoyens ainsi que des activités industrielles, commerciales et institutionnelles. Cet aléa a donc exposé des vulnérabilités de types sociales et économiques, qui sont souvent présentes et qui ont été considérées pour l'ensemble des aléas dans ce plan. La pondération de la gravité a donc tenu compte de l'ensemble des sous-impacts.



L'incapacité du service de déneigement à répondre au besoin a grandement limité les services d'urgence dans leurs déplacements. *Source : Radio-Canada.ca (Radio-Canada, 2011)*

**Figure 3-2 : Épisode de forte précipitation de neige à Sherbrooke**

Les risques (R) sont calculés en fonction de leur probabilité (P)<sup>26</sup>, de leur gravité (G)<sup>27</sup> et de la capacité de réaction de la Ville (C)<sup>28</sup>. Ainsi,  $R = P \times G - C$ . Les résultats sont ensuite comparés entre eux et selon des seuils établis pour une hiérarchisation (présentés au Tableau 3-10). Le seuil de risque sert à déterminer ce qui est acceptable et ce qui ne l'est pas pour la Ville de Sherbrooke. Ce seuil n'est pas une valeur déterminée et figée dans le temps et sera revu lors de l'actualisation du plan d'adaptation.

**Tableau 3-3 : ÉCHELLE DE PROBABILITÉ (P)**

Échelle	Probabilité (P)	Exemple
0	Négligeable ou non applicable (0 fois dans 100 ans)	
1	Peu probable ou improbable (1 fois dans 100 ans)	Jamais répertorié et la tendance ne laisse pas présager de changement
2	Lointaine (2 à 5 fois dans 100 ans)	
3	Occasionnelle (10 fois dans 100 ans)	
4	Modérée ou possible (tous les 5 ans)	
5	Souvent (tous les 2 ans)	Se produit fréquemment; phénomène connu et reconnu dans la gestion
6	Très probable (à chaque année)	
7	Certaine ou hautement probable (plus d'une fois par année)	Se produira avec quasiment 100 % de certitude; phénomène attendu

**Tableau 3-4 : ÉCHELLE DE GRAVITÉ (G)**

Échelle	Gravité (G)	Exemple
0	Négligeable ou non applicable, peu ou pas de coût, pas ou peu d'impact opérationnel, pas élevé dans les priorités des citoyens	
1	Impact très faible, rare ou improbable, coûts faibles, faible impact opérationnel, faible importance dans les priorités des citoyens	
2	Impact faible ou marginal, coûts faibles à moyens prévus au budget, faible impact opérationnel, visibilité, mais faible importance dans les priorités des citoyens	
3	Impact occasionnel réversible, coûts moyens prévus au budget, impact opérationnel gérable, visibilité (couverture de presse locale), dans les priorités moyennes des citoyens	Impact sur la santé réversible (Asthme, allergies, blessures) Impact occasionnel réversible (Capacité de déplacement réduite due à l'enneigement des routes)
4	Impact modéré réversible, coûts moyens prévus au budget, impact opérationnel significatif (réorganisation temporaire), visibilité (couverture de presse locale), dans les priorités moyennes des citoyens	

<sup>26</sup> Voir Tableau 3-3.

<sup>27</sup> Voir Tableau 3-4.

<sup>28</sup> Voir Tableau 3-5.

**Tableau 3-4 : ÉCHELLE DE GRAVITÉ (G) (Suite)**

Échelle	Gravité (G)	Exemple
5	Impact significatif, très probable et régulier, mais réversible, coût moyen à élevé avec impact sur budget (redistribution ou révision), impact opérationnel important, visibilité certaine (couverture de presse régionale), dans les priorités moyennes à élevés des citoyens	
6	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	Impact majeur critique (Perte d'une source d'eau potable)
7	Impact et pertes extrêmes, possiblement irréversibles, coûts élevés et non prévus au budget, deviennent la priorité opérationnelle, visibilité (couverture de presse nationale), dans les priorités élevées des citoyens	Impact santé irréversible extrême (mort)

**Tableau 3-5 : ÉCHELLE DE CAPACITÉ DE RÉACTION (C)**

Échelle	Capacité de réagir (C)	Exemples
0	Aucune	
1	Très faible ou limitée, recours à support externe, jamais utilisée	
2	Très faible ou limitée, à l'interne, jamais utilisée	
3	Faible et peu organisée ou structurée	
4	En place et structurée, mais peu/pas utilisée	Cellule de crise interservices - formée il y a 2 ans, utilisée 1 fois
5	En place et structurée, utilisée à l'occasion	
6	En place et structurée, preuve de fonctionnalité faite	
7	En place et structurée, usage fréquent, moyen optimisé	-Enlèvement de la neige des rues/ trottoirs; -Réponse aux inondations coordonnées (pompiers, police, travaux publics)

Aucun seuil de risque n'est imposé par le programme Climat municipalités. De plus, malgré les recommandations de la littérature, aucune échelle ou niveaux universellement applicables ne sont disponibles. Par exemple, le « *Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation* », préparé par l'« *International Council for Local Environmental Initiatives* » (ICLEI), présente une échelle de risques variant de très bas à extrême, tel que présenté au Tableau 3-6. La méthodologie de ce guide est cependant basée sur cinq groupes d'impacts (donc un total maximum de 25 points) qui sont multipliés par la probabilité (qui varie entre 0 et 5 points), mais sans considération de la capacité de réagir. Le Tableau 3-6 présente les valeurs ramenées sur une échelle similaire à celle de la présente étude (soit 0 à 49 points).

**Tableau 3-6 : Échelle des risques adaptée de la littérature**

Échelle de risque	Valeur ( <i>Municipal Climate Adaptation Guide and Workbook</i> )	Valeur équivalente (0 à 49)
Très bas	5-20	0-8
Bas	21-35	8-14
Médium bas	36-50	14-20
Médium	51-65	20-26
Médium haut	66-80	26-32
Haut	81-95	32-38
Très haut	96-110	38-44
Extrême	111-125	44-49

Note : La valeur équivalente a été calculée en appliquant un facteur de 0,40 (soit 49/125)

Une échelle plus simple de seuils de risque à trois niveaux a été définie par la Ville de Sherbrooke. En effet, il n'était pas viable, voir irréalisable de retenir un grand nombre d'éléments pour ce premier plan d'adaptation pour rencontrer les délais et pouvoir focaliser sur les éléments à gérer de façon prioritaire. Ainsi, le premier seuil a été déterminé comme un risque faible (incluant médium bas, bas et très bas dans le Tableau 3-6) pour lequel les éléments sont exclus des analyses ultérieures pour cette version du plan d'adaptation 2013 - 2023. Ils seront réévalués en 2023 au besoin. Le second seuil fait référence aux risques moyens (inclu médium et une partie de médium haut dans le Tableau 3-6) qui sont considérés dans ce plan d'action. Le troisième seuil, ici nommé « risque élevé », fait référence aux risques de gravité de niveau 6 (impact majeur) ou 7 (impact et pertes extrêmes) associé à une probabilité de 5 (souvent; tous les 2 ans) ou plus. Le seuil de risque élevé contient les résultats entre 30 et 49 (incluant donc un partie de médium haut, haut, très haut et extrême dans le Tableau 3-6) qui méritent une action urgente. Le Tableau 3-7 présente les seuils de risque retenus par la Ville de Sherbrooke dans le cadre de ce premier plan d'adaptation<sup>29</sup> ainsi que le nombre de conséquences pour chacun des seuils (les résultats détaillés sont présentés au Tableau 3-10).

**Tableau 3-7 : Seuils de risques - R (R)**

Seuil	Risque (R)	Détail	Nombre de conséquences
≤ 19	Risque faible	Éléments non considérés dans l'analyse de cette version du plan d'adaptation 2013 - 2023. Ils seront réévalués en 2023 au besoin	23
20 – 30	Risque moyen	Éléments conservés aux fins d'analyse pour cette version du plan d'adaptation afin de déterminer les actions requises	14
≥ 30	Risque élevé	Éléments nécessitant une action immédiate dans cette version du plan d'adaptation (identification d'actions afin de réduire la vulnérabilité)	0

<sup>29</sup> Cette échelle pourrait être révisée lors de l'actualisation du plan prévu en 2022.



Le Tableau 3-8 présente les intervenants qui ont été appelés à donner leurs perceptions des risques dans l'élaboration de ce plan d'adaptation. Le numéro les identifiant est utilisé au Tableau 3-9 qui présente les éléments retenus de l'évaluation de la perception des risques par les gestionnaires des différents services et les membres citoyens du comité de l'environnement. Il est à noter que les impacts sur la qualité de l'eau ont été regroupés pour faciliter les démarches de consultations et qu'ils ont tous été intégrés dans l'axe d'intervention numéro 1, soit « Épisodes de précipitations intenses plus fréquents ». Cependant, certains de ces éléments chevauchent ou appartiennent aussi à l'axe d'intervention numéro 2, soit « Période de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents et étendus ».

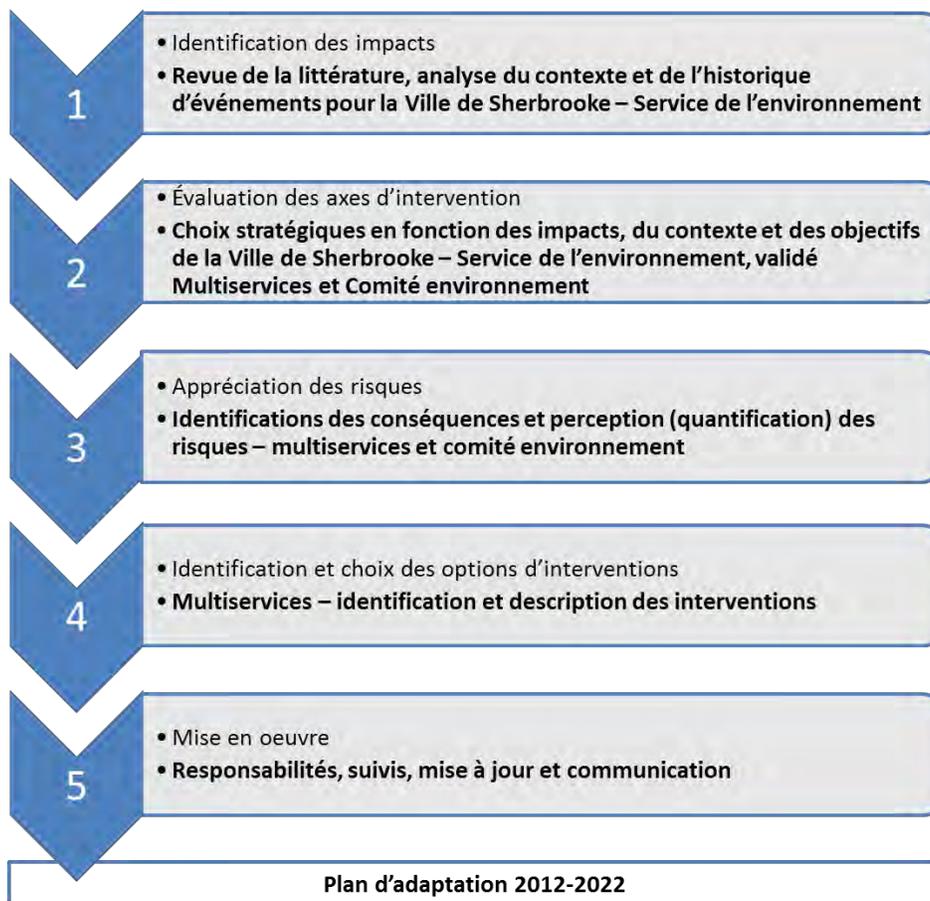
Les éléments retenus et présentés au Tableau 3-9 couvrent bien les risques déjà présents sur le territoire de la Ville de Sherbrooke, tels que présentés à la section 3.3. Les principaux constats de l'analyse du contexte de la Ville sont :

- Les inondations / fortes pluies et impacts associés ressortent comme aléas importants (crue, refoulement, affaissement, contamination des eaux) ainsi que la présence d'un historique d'inondations et de conditions propices à de tels événements (rivières avec contrôle en amont et en aval, topographie accidentée, terres inondables ou à risques);
- L'impact des tempêtes est jugé comme critique tout comme les impacts associés (foudre, orage, neige, verglas, pluie : incendies, effondrements, pannes électriques, accidents de la route);
- Les températures extrêmes (vague de froid et de chaleur accablante) ressortent également comme aléas importants;
- La Ville de Sherbrooke est en croissance et cette croissance est prévue à l'intérieur du périmètre urbain (densification) ce qui accroît la vulnérabilité pour certains éléments.

Les évaluations résultent de multiples échanges de courriels à travers lesquels les participants ont été appelés à analyser l'information colligée pour les sections 1 à 3.3 de ce rapport, à valider les priorités et à quantifier, par service et de façon indépendante, les probabilités, les gravités ainsi que les capacités de réaction par rapport aux différents aléas et impacts. Cette étape a été un élément critique dans la démarche et a été alimentée par l'information produite préalablement. La démarche globale appliquée pour la création de ce plan d'adaptation est résumée à la figure 3-3.

**Tableau 3-8 : Services, entités et comités consultés pour l'évaluation**

n° d'identifiant	Département
1	Sécurité civile (Service de protection contre les incendies)
2	Service de la planification et développement urbain
3	Division de l'urbanisme, permis et inspection
4	Division de la géomatique
5	Service d'Hydro-Sherbrooke
6	Division de l'environnement (Service des infrastructures urbaines et de l'environnement)
7	Division de la gestion des eaux (Service des infrastructures urbaines et de l'environnement)
8	Division des infrastructures, du transport et de la circulation (Service des infrastructures urbaines et de l'environnement)
9	Service de l'entretien et de la voirie
10	Comité de l'environnement (membres citoyens)



**Figure 3-3: Démarche globale appliquée par la Ville de Sherbrooke**

Tableau 3-9 : Appréciation de la perception des risques pour les axes prioritaires : Conséquences et impacts appréhendés retenus

1. *Épisodes de précipitations intenses plus fréquents*

	CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	IMPACTS APPRÉHENDÉS	
<b>a</b>	Dégradation des berges	Possible perte de valeur des terrains, de la sédimentation importante des cours d'eau.	
<b>b</b>	Entretiens municipaux accrus des aires municipales en bordure de plans d'eau	Activités récréotouristiques et accessibilité aux parcs en bordure de cours d'eau et des lacs affectées.	
<b>c</b>	Nécessité d'assurer une gestion accrue des barrages	Contrôle multi-intervenants (aval et amont) avec besoins distincts et parfois conflictuels.	
<b>d</b>	Pointes d'eau plus importantes à la surface du LES causant la perte d'efficacité des puits de captage	Puits colmatés et brûlage des biogaz inefficace.	
<b>e</b>	Mortalité de la végétation	Coûts de production et d'entretien en augmentation. Production locale vulnérable. Coûts d'entretien d'espaces verts urbains plus élevés.	
<b>f</b>	Possible croissance du nombre d'insectes nuisibles	Dégradation des bâtiments, de l'horticulture et arboriculture, utilisation accrue d'insecticides.	
<b>g</b>	Possible croissance de moisissure	Qualité de vie des employés (et des -citoyens) affectée.	
<b>h</b>	Refoulement d'égout	Qualité de service aux citoyens affectée.	
<b>i</b>	Capacité générale du réseau (fossés, ponceaux, réseau d'eau pluviale)	Perte de capacité avec colmatage vu l'âge des infrastructures et surcharges du réseau plus fréquentes.	
<b>j</b>	Augmentation de la surface des zones inondables	Valeur des bâtiments ou des terrains, restrictions des zones permettant une construction.	
<b>k</b>	Humidité des terrains accrue : Endommagement des surfaces, fermetures forcées, entretien accru	Inaccessibilité aux multiples terrains de soccer et de baseball sur fond naturel, pistes cyclables non pavées. Impact au niveau des activités récréatives.	
<b>l</b>	Inondation	Qualité de vie et sécurité des citoyens riverains affectées.	
<b>m</b>	Glissement de terrain	Sécurité des citoyens affectée, impact sur réseau routier.	
<b>Qualité de l'eau</b>	<b>n</b>	Gestion environnementale accrue	Qualité de vie des citoyens et activités nautiques et récréotouristiques dans les rivières et les lacs affectées.
	<b>o</b>	Risque accru de maladies (dermatites, conjonctivites, gastro-entérites, etc.)	Fréquentation limitée des plages.
	<b>p</b>	Baisse du nombre et de variétés de poissons	Activités de pêche affectées dans les rivières et lacs.
	<b>q</b>	Capacité de traitement de l'eau potable	Présence de cyanobactéries (Station JM Jeanson) et de E-coli (Lennoxville).
	<b>r</b>	Capacité de traitement des eaux usées réduite	Mauvaise qualité de l'eau des rivières.

### 1. *Épisodes de précipitations intenses plus fréquents (suite)*

		CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	IMPACTS APPRÉHENDÉS
Qualité de l'eau	s	Capacité de traitement des fosses septiques réduite	Mauvaise qualité de l'eau des ruisseaux et des rivières.
	t	Dégradation des fossés (sédiments) et perte de capacité / fonctionnalité	Entretiens des fossés plus fréquents.

### 2. *Périodes de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents*

		CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	IMPACTS APPRÉHENDÉS
a	Problème d'approvisionnement en eau potable		Accessibilité limitée (Bas niveau, nappe phréatique et lac Memphrémagog).
b	Niveau d'eau trop bas pour naviguer		Activités nautiques et récréotouristiques affectées dans les rivières et les lacs.
c	Baisse du nombre et de variétés de poissons		Activités de pêche affectées dans les rivières et les lacs.
d	Mortalité de la végétation		Coûts de production et d'entretien en augmentation. Production locale vulnérable. Coûts d'entretien d'espaces verts urbains plus élevés.
e	Gestion accrue des services municipaux en cas de canicule (locaux climatisés, heures de baignade, etc.)		Qualité de vie affectée des personnes vulnérables (personnes âgées, enfants, personnes affectées par des maladies pulmonaires).

### 3. *Épisodes de tempêtes de neige /pluie / verglas intenses plus fréquents*

		CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	IMPACTS APPRÉHENDÉS
a	Accès routiers bloqués : interruptions plus fréquentes des services municipaux (ex. : collecte des matières résiduelles)		Qualité de service aux citoyens affectée (nuisances).
b	Nécessité d'assurer une gestion accrue des services municipaux pour l'entretien des infrastructures (routes, fossés, ponceaux, etc.)		- Qualité de service aux citoyens affectée (déplacements et approvisionnements). - Disponibilité des employés municipaux réduite.
c	Gestion accrue des services municipaux pour l'aide aux citoyens (police, incendie, ambulance, etc.)		- Qualité de service aux citoyens affectée (santé et sécurité). - Disponibilité des employés municipaux réduite.
d	Disponibilité des services et des biens (au niveau municipal)		Plusieurs services et biens critiques requis en continu : chimiques, entretien, carburant, pièces de rechange pour les infrastructures critiques.

### 3. *Épisodes de tempêtes de neige /pluie / verglas intenses plus fréquents (suite)*

	CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	IMPACTS APPRÉHENDÉS
<b>e</b>	Nécessité d'assurer un entretien municipal préventif et correctif accru	Vieillesse prématurée des bâtiments municipaux, routes, pontons et fossés.
<b>f</b>	Demandes de citoyens accrues	Attente élevée de la population (maintien des services et délais), réparation d'infrastructures, recours contre la Ville.
<b>g</b>	Pannes électriques accrues : impact sur l'eau potable et les eaux usées	Utilisation accrue des génératrices avec durée déterminée de réserve.
<b>h</b>	Augmentation des interventions sur le réseau électrique (réparations et gestions des urgences)	Fils hors terre, présence importante d'arbres le long du réseau.
<b>i</b>	Certains types d'activités à risque et infrastructures à adapter	Carnaval, patin extérieur, ski alpin et de fond (Mont Bellevue), Parc André-Nadeau, etc.

Le Tableau 3-10 présente les résultats compilés de l'exercice. Les quatorze (14) conséquences présentant un risque moyen ou élevé (au-dessus du seuil de  $R \geq 20$ ) y sont surlignées. Ces éléments ont été soumis au processus d'identification et de sélection d'interventions. La méthodologie d'identification des interventions est présentée à la section 3.5, alors que les interventions choisies en fonction des objectifs du présent plan d'adaptation sont présentées à la section 4.

Chaque service impliqué de la Ville de Sherbrooke a complété sa propre évaluation (perception) de la probabilité, de la conséquence et de la capacité de réagir sur une base individuelle et selon les échelles présentées aux Tableaux 3-3 à 3-5. Les résultats, présentés au Tableau 3-10 ont été calculés pour chacun des services selon la formule  $R = P \times G - C$ .

Tableau 3-10 : Perception des risques – résultats compilés

1. *Épisodes de précipitations intenses plus fréquents*

	CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	RÉPONDANTS <sup>30</sup>										RÉSULTATS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Médiane	Moyenne	Écart moyen	Nb ≥ 20
<b>a</b>	Dégradation des berges	13	21	13	9	5	13	7	27	-	17	13	14	5,2	2
<b>b</b>	Entretiens municipaux accrus des aires municipales en bordure de plans d'eau	13	-	13	-	1	8	2	-	-	10	9	8	4,3	0
<b>c</b>	Nécessité d'assurer une gestion accrue des barrages	25	-	-	-	28	24	4	29	-	13	25	21	8,0	4
<b>d</b>	Pointes d'eau plus importantes à la surface du LES causant la perte d'efficacité des puits de captage	11	-	-	-	-	4	9	-	-	12	10	9	2,6	0
<b>e</b>	Mortalité de la végétation	6	-	6	-	-	4	1	-	-	6	6	5	1,7	0
<b>f</b>	Possible croissance du nombre d'insectes nuisibles	8	-	-	-	1	7	1	6	-	12	7	6	3,2	0
<b>g</b>	Possible croissance de moisissure	13	-	20	23	-	6	1	-	-	14	14	13	6,3	2
<b>h</b>	Refoulement d'égout	18	-	-	-	30	22	15	20	-	18	19	20	3,7	3
<b>i</b>	Capacité générale du réseau (fossés, ponceaux, réseau d'eau pluviale)	22	-	-	-	29	22	21	10	19	12	21	19	4,9	4
<b>j</b>	Augmentation de la surface des zones inondables	23	8	24	16	8	18	5	13	-	19	16	15	5,7	2
<b>k</b>	Humidité des terrains accrue : Endommagement des surfaces, fermetures forcées, entretien accru	2	-	-	3	-	3	7	13	18	18	7	9	6,2	0
<b>l</b>	Inondation	29	-	20	6	29	19	5	29	-	21	20	20	7,3	5
<b>m</b>	Glissement de terrain	30	5	12	-	-	21	6	7	11	21	12	14	7,4	3

<sup>30</sup> Se référer au Tableau 3-8 pour connaître le numéro associé à chacun des services participants.

## 1. Épisodes de précipitations intenses plus fréquents (suite)

		CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	RÉPONDANTS <sup>31</sup>										RÉSULTATS			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Médiane	Moyenne	Écart moyen	Nb ≥ 20
Qualité de l'eau	<b>n</b>	Gestion environnementale accrue	6	-	-	-	-	3	5	0	-	16	5	6	3,9	0
	<b>o</b>	Risque accru de maladies (dermatites, conjonctivites, gastro-entérites, etc.)	7	-	-	-	7	4	7	14	-	23	7	10	5,5	1
	<b>p</b>	Baisse du nombre et de variétés de poissons	6	-	-	-	-	2	1	2	-	17	2	6	4,6	0
	<b>q</b>	Capacité de traitement de l'eau potable	6	-	-	-	-	10	0	18	-	-	8	9	5,5	0
	<b>r</b>	Capacité de traitement des eaux usées réduite	11	-	-	-	-	10	7	33	-	19	11	16	8,0	1
	<b>s</b>	Capacité de traitement des fosses septiques réduite	15	-	-	-	-	10	15	16	-	18	15	15	1,9	0
	<b>t</b>	Dégradation des fossés (sédiments) et perte de capacité / fonctionnalité	15	-	3	-	8	5	5	6	-	18	6	9	4,6	0

Les éléments surlignés présentent un risque moyen ou élevé (au-dessus du seuil de  $R \geq 20$ )

<sup>31</sup> Se référer au Tableau 3-8 pour connaître le numéro associé à chacun des services participants.

## 2. Périodes de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents

	CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	RÉPONDANTS <sup>32</sup>										RÉSULTATS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Médiane	Moyenne	Écart moyen	Nb ≥ 20
<b>a</b>	Problème d'approvisionnement en eau potable	14	-	-	-	-	7	8	2	-	20	8	10	5,4	1
<b>b</b>	Niveau d'eau trop bas pour naviguer	14	-	-	-	-	4	3	4	-	11	4	7	4,2	0
<b>c</b>	Baisse du nombre et de variétés de poissons	8	-	-	-	-	2	4	13	-	15	8	8	4,5	0
<b>d</b>	Mortalité de la végétation	8	-	11	-	-	4	3	0	-	9	6	6	3,5	0
<b>e</b>	Gestion accrue de services municipaux en cas de canicule (locaux climatisés, heures de baignade, etc.)	12	-	-	-	15	19	9	18	-	20	17	15	3,4	1

Les éléments surlignés présentent un risque moyen ou élevé (au-dessus du seuil de  $R \geq 20$ )

<sup>32</sup> Se référer au Tableau 3-8 pour connaître le numéro associé à chacun des services participants.

### 3. Épisodes de tempêtes de neige /pluie /verglas intenses plus fréquents

	CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	RÉPONDANTS <sup>33</sup>										RÉSULTATS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Médiane	Moyenne	Écart moyen	Nb ≥ 20
<b>a</b>	Accès routiers bloqués : interruptions plus fréquentes des services municipaux (ex. : collecte des matières résiduelles)	9	-	-	-	14	13	15	-	19	16	15	14	2,3	0
<b>b</b>	1. Gestion accrue des services municipaux : Qualité de service aux citoyens affectée (déplacements et approvisionnements)	8	-	-	-	14	8	15	2	19	16	14	12	4,8	0
	2. Gestion accrue des services municipaux : Disponibilité des employés municipaux réduite	2	-	-	-	14	8	15	2	19	15	14	11	5,8	0
	3. Gestion accrue des services municipaux : Entretien des infrastructures (routes, fossés, ponceaux, etc.)	9	-	-	-	14	13	15	-	19	16	15	14	2,3	0
<b>c</b>	1. Gestion accrue des services municipaux pour l'aide aux citoyens : Qualité de service aux citoyens affectée (santé et sécurité)	6	-	-	-	14	8	18	2	-	16	11	11	5,3	0
	2. Gestion accrue des services municipaux pour l'aide aux citoyens : Disponibilité des employés municipaux réduite	1	-	-	-	14	8	10	2	-	14	9	8	4,4	0
<b>d</b>	Disponibilité réduite des services et des biens (au niveau municipal)	11	-	-	-	2	5	15	0	11	15	11	8	5,2	0
<b>e</b>	Nécessité d'assurer un entretien municipal préventif et correctifs accrus	11	-	-	-	-	17	14	4	14	16	14	13	3,4	0
<b>f</b>	Demandes de citoyens accrues	11	-	-	-	-	6	11	22	19	12	12	14	4,6	1

<sup>33</sup> Se référer au Tableau 3-8 pour connaître le numéro associé à chacun des services participants.

### 3. *Épisodes de tempêtes de neige /pluie /verglas intenses plus fréquents (Suite)*

	CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES APPRÉHENDÉES	RÉPONDANTS <sup>34</sup>										RÉSULTATS			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Médiane	Moyenne	Écart moyen	Nb ≥ 20
<b>g</b>	Pannes électriques accrues : impact sur l'eau potable et les eaux usées	15	-	-	-	14	12	10	13	-	15	14	13	1,5	0
<b>h</b>	Augmentation des interventions sur le réseau électrique (réparations et gestion des urgences)	20	-	-	-	28	16	14	13	-	11	15	17	4,6	2
<b>i</b>	Certains types d'activités à risque et infrastructures à adapter	0	-	-	-	1	6	8	-	7	19	7	7	4,5	0

Les éléments surlignés présentent un risque moyen ou élevé (au-dessus du seuil de R≥20)

<sup>34</sup> Se référer au Tableau 3-8 pour connaître le numéro associé à chacun des services participants.

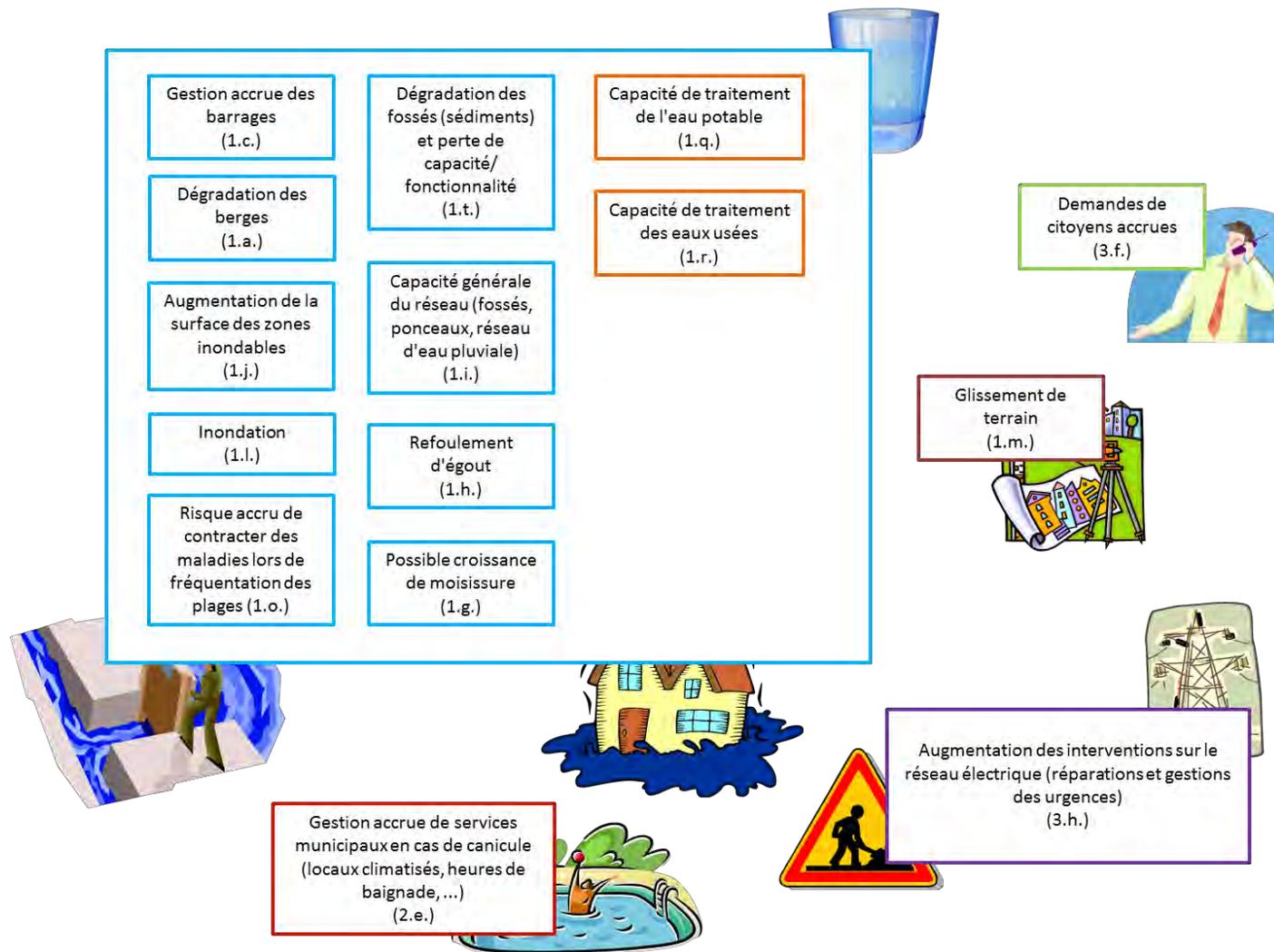


Figure 3-4 : Conséquences et impacts appréhendés de niveau moyen à élevé et retenus pour l'identification d'interventions



\*Notes figure 3-4 :

Les conséquences 1.q (Capacité de traitement de l'eau potable) et 1.t (Dégradation des fossés) sont ajoutées au plan d'adaptation, car elles y sont liées malgré l'évaluation sous le seuil de risque moyen ou élevé. L'évaluation reflète la perception des risques en considérant les interventions qui étaient sous discussions, en cours d'étude ou en mise en place au moment de l'évaluation. La mise en place de ces interventions est requise pour maintenir le niveau sous ce seuil (ce qui justifie l'inclusion de 1.q et 1.t au plan), donc :

Pour la conséquence 1.q, l'intervention retenue dans le présent plan est :

- 4-22 Procéder au traitement membranaire contre les cyanobactéries et au traitement d'ozonation à la station de traitement de l'eau potable J-M. Jeanson.

Pour la conséquence 1.t, les interventions retenues dans le présent plan sont :

- 1-3 Poursuivre l'entretien annuel des fossés;
- 1-4 Inspecter annuellement le réseau des ponceaux pour inspection préventive et corrective;
- 1-5 Appliquer les mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments lors des travaux correctifs et d'entretien;
- 3-3 Ajuster les règlements au fur et à mesure que les méthodes de travail sur les chantiers s'améliorent - Révision des règlements d'urbanisme;
- 4-1 Mettre en place un plan directeur des réseaux d'égouts;
- 4-2 Développer un plan de gestion des eaux pluviales visant à envoyer moins d'eau dans les cours d'eau (incluant les fossés);
- 4-3 Intégrer le plan de contrôle d'érosion et des sédiments rédigé par la Ville dès l'étape de la planification des travaux de construction ou de réfection de rue;
- 4-4 Perméabilisation des sols dans le cadre de la politique de priorisation des trottoirs;
- 4-5 Évaluer la capacité générale des ponceaux (plan de gestion hydrique).

À l'inverse, la conséquence 1.o : Risque accru de maladies (dermatites, conjonctivites, gastro-entérites, etc.) a été exclue du plan d'adaptation, car de nombreuses interventions visant notamment le contrôle des oiseaux aquatiques, le nettoyage de quais, etc., des suivis et une vaste campagne d'information et de sensibilisation a été mise en place dans la période couvrant la consultation. Les interventions découlent du plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant de la rivière Magog, qu'a adopté en juin 2011 le conseil municipal de la Ville de Sherbrooke. Les interventions ont été mises



en place par la Ville de Sherbrooke avec de nombreux partenaires. Un sommaire des interventions en cours est disponible dans le rapport « Au courant de nos rivières, 2012 » disponible sur l'internet à l'adresse :

[http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/environnementsherbrooke.ca/Eaupotable/brochure-web-finale\\_low.pdf](http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/environnementsherbrooke.ca/Eaupotable/brochure-web-finale_low.pdf).

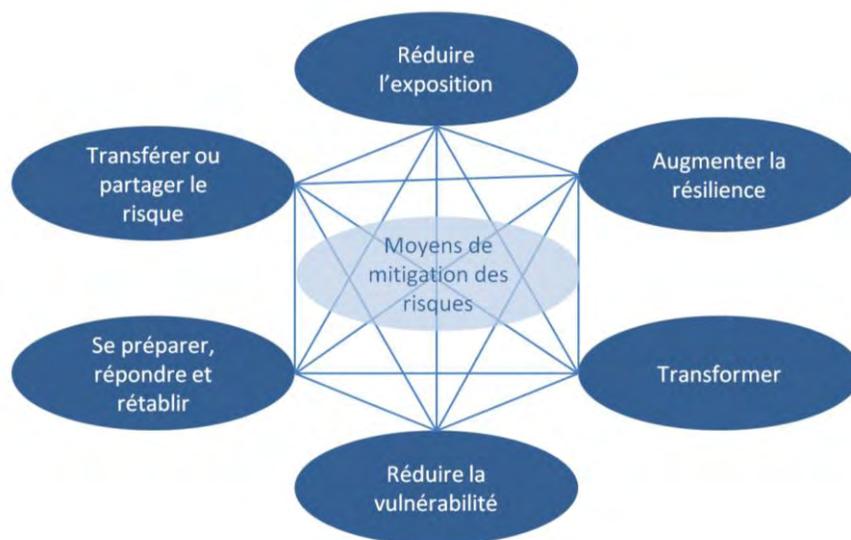
La conséquence 2.a : Problème d'approvisionnement en eau potable a également été exclu de la suite de la démarche du plan d'adaptation, car une intervention visant à corriger la situation était déjà planifiée et sera terminée à l'automne 2013 (raccordement au réseau d'aqueduc de la Ville de Sherbrooke). L'arrondissement de Lennoxville était desservi par trois (3) puits situés à l'extérieur des limites de la ville datant de 1980. Une analyse de risque spécifique aux sources d'eau potable (effectué selon l'approche prescrite par le MDDEFP) évaluait ces puits à une « vulnérabilité élevée » ainsi qu'en perte notable de capacité. Un sommaire de l'historique et de l'intervention est disponible sur l'internet à l'adresse :

<http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fr/salle-de-presse/actualites/dossiers-municipaux/raccordement-du-reseau-daqueduc-de-larrondissement-de-lennoxville-au-reseau-j-m-jeanson/>

De plus, certaines interventions liées à l'évaluation distincte des risques faite par le Service de protection contre les incendies (Sécurité civile) ont été retenues malgré que certaines d'entre elles se retrouvent hors des grands axes choisis ou sous les seuils d'inclusions. Ces interventions sont liées à l'effort d'adaptation et elles sont jugées importantes afin de compiler et coordonner l'ensemble des efforts d'adaptation de la ville.

### 3.5 IDENTIFICATION DES OPTIONS D'INTERVENTIONS POUR LA GESTION DES RISQUES (MESURES D'ADAPTATION)

Suite à la compilation des perceptions des risques et à l'application des seuils choisis, une session de travail a été organisée où les conséquences et les impacts appréhendés de niveau moyen à élevé ont été communiqués aux différents services de la Ville de Sherbrooke. Ces sessions de travail ont aussi permis de proposer différentes pistes d'idées pour l'élaboration et le choix des interventions à prioriser. Ces pistes d'idées ont été tirées d'une revue de la littérature sur les guides et plans d'adaptation municipaux, provinciaux et d'entreprises existants. La figure 3-5 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 3-5 : Moyens de mitigation des risques liés aux changements climatiques**  
Traduite et adaptée de la figure SPM.2 (IPCC, 2012)

La sélection des interventions a été effectuée ici en s'assurant que les quatorze (14) conséquences présentant un risque élevé ou moyen se voyaient associer une ou des interventions. Tel que mentionné précédemment, il a toutefois été décidé qu'aucune intervention ne serait associée à la conséquence 1.r - Risque accru de maladie et 2.a - Problème d'approvisionnement en eau potable, puisque de nombreuses interventions couvrant ces risques ont été mises en place au cours de la période où le plan d'adaptation a été élaboré. Les interventions ont été regroupées en douze (12) thématiques (inspiré des conséquences présentées à la Figure 3-4) pour la production de fiches de

suivi (Fiches A à L, présentées à l'Annexe I). L'approche n'imposait pas un nombre défini d'interventions par conséquent, ni de limitation quant aux interventions couvrant de multiples conséquences (notamment pour les efforts de communication et certaines études).

Les grandes thématiques d'interventions qui ont été considérées ainsi que l'analyse des interventions existantes incluses, sans y être limitées :

- Nouvelles infrastructures (Bâtiment, ouvrage de protection, etc.);
- Implantation de technologies;
- Études et modélisations;
- Aménagement du territoire;
- Services ajustés et adaptés;
- Suivis des conditions et rétroactions adaptés;
- Lois et règlements;
- Normes, codes ou paramètres imposés;
- Mesures incitatives;
- Procédures de travail;
- Mécanismes de surveillance, de prévisions et d'alertes;
- Programmes d'entretien, d'inspection et d'amélioration;
- Information et formation.

Afin d'assurer le succès de sa mise en place, une intervention doit parfaitement s'intégrer dans la réalité de son milieu d'application. Ceci rend inévitablement son élaboration complexe de par sa nature, sa mission, ses objectifs et les multiples contraintes imposées du milieu. De ce fait, et afin de maximiser l'impact de ce plan d'adaptation ainsi que de minimiser les co-impacts négatifs, la Ville de Sherbrooke s'est dotée d'objectifs et de critères pour l'orientation de chacune des interventions choisies. Ces derniers sont présentés au Tableau 3-11 ci-après.

Objectifs pour l'orientation des interventions et de leur portée	Critères qui ont été considérés <sup>35</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire les risques en prévention ce qui limite la réaction;</li> <li>• Cibler les risques prioritaires;</li> <li>• Viser un maximum d'impacts potentiels simultanément;</li> <li>• Être complémentaire ou catalyseur pour des activités déjà en cours à la Ville de Sherbrooke;</li> <li>• Mobiliser et optimiser l'utilisation des ressources existantes et utiliser les intervenants extérieurs, lorsque possible;</li> <li>• Maximiser les chances de réussite d'implantation;</li> <li>• Améliorer la qualité de vie des citoyens;</li> <li>• Améliorer la connaissance et la compétence des intervenants du milieu;</li> <li>• Appliquer la réglementation en place;</li> <li>• Optimiser les investissements et les dépenses à court et long terme;</li> <li>• Favoriser un retour à la normale rapide suite à un aléa, s'il y a lieu;</li> <li>• Minimiser les co-effets négatifs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équité;</li> <li>• Effets bénéfiques rapides;</li> <li>• Effet multiplicateur;</li> <li>• Rapport coûts/avantages;</li> <li>• Efficacité administrative;</li> <li>• Conformité aux lois/règlements;</li> <li>• Continuité des effets;</li> <li>• Compatibilité;</li> <li>• Autorité (champs de compétence);</li> <li>• Effet économique;</li> <li>• Effet sur l'environnement;</li> <li>• Éviter d'introduire de nouveaux risques;</li> <li>• Potentiel de réduction de risques;</li> <li>• Acceptabilité politique et publique.</li> </ul>

<sup>35</sup> Liste tirée de (MSP, 2008)et de (DEFRA, 2010).



Entre avril et juin 2012, les directeurs de service<sup>36</sup> (ou des représentants) ont été rencontrés afin d'échanger et d'élaborer les interventions. Lors de ces rencontres, les différents services municipaux ont eu accès aux résultats de l'évaluation des risques ainsi qu'à une liste préliminaire d'idées d'interventions en lien avec les éléments à risque moyen ou élevé (extraite et adaptée des multiples sources sur les sujets citées à travers ce document).

---

<sup>36</sup> Les professionnels des différents services pouvaient être présents sur invitation du directeur.

## 4 MISE EN ŒUVRE ET SUIVI DU PLAN D'ADAPTATION

### 4.1 ORIENTATIONS STRATÉGIQUES RETENUES

Le plan d'adaptation de la Ville de Sherbrooke, établi selon les directives du programme Climat municipalités, représente une évaluation des aléas de natures prioritaires, de leurs probabilités, de leurs impacts et des vulnérabilités propres à la Ville de Sherbrooke. Cette évaluation a permis d'identifier les risques associés aux changements climatiques et les interventions à prioriser pour leur minimisation.

Ce plan privilégie des interventions qui nécessitent un niveau d'investissement faible, qui s'intègrent à des processus, à des activités ou à des mécanismes existants et qui contribuent à la réduction des risques associés aux changements climatiques évalués comme les plus importants. Ce plan d'adaptation est aligné avec les orientations stratégiques ainsi que les principes de la Ville de Sherbrooke, tels que le développement durable, la saine fiscalité, la santé des citoyens, le développement économique et touristique. Il propose majoritairement des interventions qui pourront être mises en œuvre avec les ressources existantes et qui n'iront pas à l'encontre d'autres objectifs.

Le Tableau 4-2 présente les quatre-vingt-douze (92) interventions retenues et qui seront mises en place d'ici 2023. Les figures 4-1 et 4-2 présentent leur répartition par service et par thématique de changements climatiques liés. Le Tableau 4-1 présente la répartition des périodes d'implantation par service et pour l'ensemble des interventions. L'Annexe I présente plus de détails sur chacune des interventions retenues par les cinq services de la Ville de Sherbrooke.



Figure 4-1 : Répartition des quatre-vingt-douze (92) interventions par service

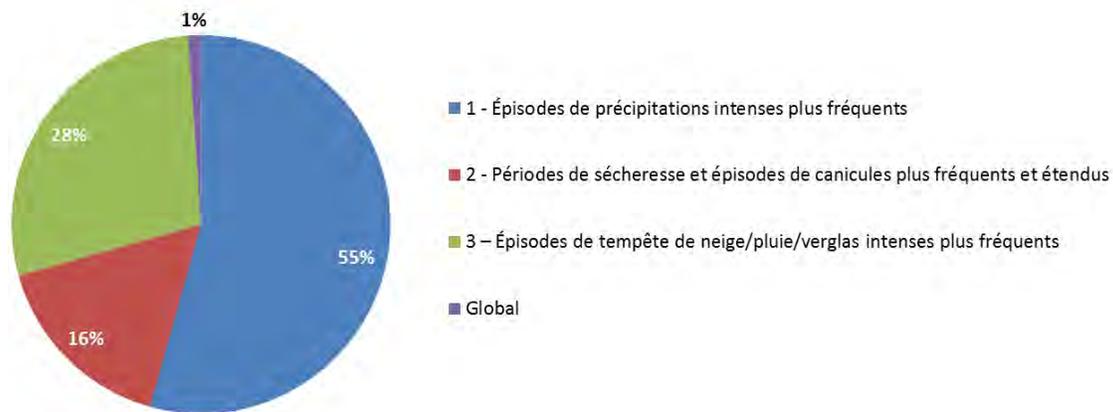


Figure 4-2 : Répartition des quatre-vingt-douze interventions par type de changements climatiques liés

Tableau 4-1 : Nombre d'interventions par période d'implantation

	Période d'implantation				
	Complété	En continu	Court terme	Moyen terme	Long terme
Service de l'entretien et de la voirie	0	7	0	3	0
Service d'Hydro-Sherbrooke	2	2	6	3	2
Service de la planification et du développement urbain	1	0	6	2	0
Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	2	7	8	4	3
Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	4	8	17	0	0
Service des communications	2	3	0	0	0
<b>Total d'interventions</b>	11	27	37	12	5
<b>% des 92 interventions</b>	12%	29%	40%	13%	5%

Note :

- Complété      Mise en place
- En continu    Application d'une intervention ou d'une étude sur une base continue
- Court terme    Entre 2013 et 01/2018 (5 ans)
- Moyen terme    Entre 01/2018 et 01/2023 (5 à 10 ans)
- Long terme     Après 2023

Tableau 4-2 : Interventions retenues par la Ville de Sherbrooke

## 1. *Épisodes de précipitations intenses plus fréquents*

**Total : Conquante(50) interventions retenues (Deux (2) reliées à la qualité de l'eau)**

1-1	Poursuivre la surveillance et la stabilisation des berges
1-2	Inventorier et caractériser tous les ponceaux (routiers, d'entrées chartières, autres, etc.)
1-3	Poursuivre l'entretien annuel des fossés
1-4	Inspecter annuellement le réseau des ponceaux pour inspection préventive et corrective
1-5	Appliquer les mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments lors des travaux correctifs et d'entretien
1-6	Utiliser d'autres méthodes et matériaux de construction pour contrer la présence de moisissures dans les bâtiments après une inondation
2-1	Instrumenter tous les barrages afin de pouvoir transmettre des données en continu au CEHQ
2-2	Permettre un ouvrage de contrôle sur la rivière au Saumon afin de contrôler son débit en période de crue
2-3	Draguer la rivière Saint-François à l'embouchure de la rivière au Saumon - Dossier documenté par le MDDEFP et sous sa responsabilité
2-4	Poursuivre le programme de motorisation et d'automatisation pour le contrôle à distance des vannes
2-5	Embaucher un technicien pour l'inspection des ouvrages qui jouera également le rôle de « mémoire corporative »
2-6	Motoriser le nettoyage des grilles de protection pour faciliter le passage de l'eau et éviter les blocages en période de crue
2-7	Assurer un suivi du plan de gestion de la rivière Magog selon la Loi sur la sécurité des barrages - Plan préparé par Les Consultants SM inc., effectif
2-8	Participer à la réalisation d'un plan de gestion de la rivière St-François selon la Loi sur la sécurité des barrages
2-9	Procéder à la modélisation hydraulique de la rivière St-François - Responsabilité du CEHQ
3-1	Sensibiliser les gens concernés (entrepreneurs en construction, par exemple) à la politique d'interception et de rétention des eaux de surface découlant du Guide de gestion des eaux pluviales pour qu'ils l'incluent dans leurs méthodes de travail
3-2	Diffuser l'information sur la réglementation et développer des ateliers de travail avec l'APCHQ et les différents corps de métiers pour éviter le transport de sédiments
3-3	Ajuster les règlements au fur et à mesure que les méthodes de travail sur les chantiers s'améliorent - Révision des règlements d'urbanisme
3-4	Redéfinir la superficie de la zone inondable après chaque inondation à la cote maximale d'inondation (exigence future du MDDEFP)
3-5	Développer un nouveau règlement sur les remblais excessifs en y spécifiant les normes maximales de hauteur permises

## 1. *Épisodes de précipitations intenses plus fréquents (suite)*

3-6	Évaluer la possibilité et la pertinence de rendre disponible au public la carte des zones de glissement de terrain sur le site web
4-1	Mettre en place un plan directeur des réseaux d'égouts
4-2	Développer un plan de gestion des eaux pluviales visant à envoyer moins d'eau dans les cours d'eau (incluant les fossés)
4-3	Intégrer le plan de contrôle d'érosion et des sédiments rédigé par la Ville dès l'étape de la planification des travaux de construction ou réfection de rue - Se fait actuellement au fur et à mesure des chantiers (voir à insérer à la phase préparation des projets)
4-4	Perméabilisation des sols dans le cadre de la politique de priorisation des trottoirs
4-5	Évaluer la capacité générale des ponceaux (plan de gestion hydrique)
4-6	Appliquer la politique de construction et réfection des rues (réduire la largeur des rues, réduire les superficies imperméables)
4-7	Mettre à jour la base de données des inventaires de ponceaux et assurer leur entretien préventif
4-8	Réaliser une étude, par système d'information géographique, de la répartition des refoulements d'égouts suite à de fortes pluies
4-9	Évaluer le redimensionnement des ponceaux suite à l'étude réalisée par système d'information géographique
4-10	Élaborer un règlement sur le débranchement des gouttières des toits plats
4-11	Établir une politique de gestion écologique des eaux pluviales des toits plats
4-12	Poursuivre la séparation des égouts combinés lors de réfections de rues
4-13	Poursuivre l'entretien préventif des conduites d'égouts par curage
4-14	Établir un règlement municipal visant la rétention sur le terrain des eaux pluviales pour les propriétés ayant une superficie plus grande que 930 m <sup>2</sup>
4-15	Installer des équipements de rétention dans les conduits d'égouts pluviaux pour retenir l'eau et retarder son arrivée à la station d'épuration
4-16	Vérifier la sortie des émissaires pluviaux pour évaluer le risque d'érosion des berges et de glissement de terrain que pourrait occasionner le rejet des eaux pluviales
4-17	Adopter un règlement sur la végétalisation des berges
4-18	Réaliser les actions prévues au plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Magog
4-19	Mandater des spécialistes pour réaliser une étude hydraulique sur les bassins versants des rivières aux Saumons et Massawippi pour connaître l'apport de volume d'eau de chaque en période de crue
4-20	Mettre en place un programme d'inspection des talus et des ouvrages de retenue municipaux - Un seul est actuellement sous surveillance, talus gr-fourches (actions correctives au niveau des plantations à planifier à court terme)
4-22	Procéder au traitement membranaire contre les cyanobactéries et au traitement d'ozonation à la station de traitement de l'eau potable J-M. Jeanson

## 1. *Épisodes de précipitations intenses plus fréquents (suite)*

4-23	Procéder au raccordement du réseau d'aqueduc de Lennoxville à la station de traitement d'eau potable J-M. Jeanson
5-16	Arrimage du monitoring du réseau hydrographique par le Service d'Hydro-Sherbrooke, le CEHQ et Hydro Météo
5-17	Révision de la représentation cartographique des zones inondables
5-18	Identification des mesures de mitigations appropriées
5-19	Analyse des conséquences sur les infrastructures essentielles et de notre capacité à réagir
5-20	Cartographier le risque
5-21	Évaluer la vulnérabilité des infrastructures essentielles et de la population - Estimer les conséquences
5-22	Glissements de terrain : Prendre en charge les mesures de préparation - OMSC

## 2. *Périodes de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents et étendus*

**Total : Quinze (15) interventions retenues**

1-7	Favoriser une meilleure orientation des bâtiments et utiliser au besoin des murs solaires pour les nouvelles constructions
1-8	Adopter l'utilisation de matériaux à indice de réflectance solaire élevé pour les toitures lors de la construction de bâtiments municipaux
1-9	Appliquer le Plan directeur des parcs avec l'ajout de deux nouvelles aires de jeux d'eau
2-10	Diffuser l'information pour une meilleure efficacité énergétique sur le site web du service d'Hydro-Sherbrooke
3-7	S'inspirer du programme « Habitation durable » de la Ville de Victoriaville pour les nouveaux développements résidentiels - Analyse de la faisabilité
3-8	Règlementer l'utilisation de toitures à indice de réflectance solaire élevé dans les secteurs identifiés comme des îlots de chaleur pour les nouvelles constructions
3-9	Adopter un règlement exigeant de préserver un pourcentage du terrain à l'état naturel (industries et commerces)
5-23	Cartographier les îlots de chaleur et lieux de rafraîchissement
5-24	Évaluer la vulnérabilité des infrastructures essentielles et de la population - Estimer les conséquences
5-25	Épisodes de chaleur extrême : Prendre en charge les mesures de préparation - OMSC
5-26	Analyser les conséquences / interdépendances et identification de mesures de mitigation
5-27	Cartographier le risque et analyser les conséquences



## 2. Périodes de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents et étendus (suite)

5-28	Analyser les interdépendances avec d'autres réseaux et les effets domino possibles
5-29	Fragilisation de certains réseaux (eau, électricité, transport) : Prendre en charge des mesures de préparation par l'OMSC
4-21	Analyser la possibilité d'obtenir du liant de couleur pâle pour le pavage d'asphalte (indice de réflectance solaire élevé)

## 3. Épisodes de tempête de neige / pluie / verglas intenses plus fréquents

**Total : Vingt-six (26) interventions retenues**

1-10	Identifier les bâtiments à risque afin de prioriser et d'organiser un entretien préventif
2-11	Modéliser le réseau à l'aide d'un système d'information géographique (SGGR) pour l'analyse de risque
2-12	Compléter l'inventaire du réseau pour l'ajouter au système d'information géographique
2-13	Poursuivre le plan de maîtrise de la végétation à l'intérieur des emprises de ligne de transport d'énergie
2-14	Intégrer les réseaux de distribution des routes, des petites rues et les raccordements électriques au système d'information géographique (SGGR)
2-15	Analyser la possibilité de procéder à l'installation de bornes électriques (électrification des transports)
5-1	Mettre en place un monitoring institutionnel regroupant l'ensemble des directeurs de services et ayant le mandat de coordonner la mise en place des mesures de prévention, de mitigation et de planification des mesures d'urgence
5-2	Mettre en œuvre un processus rigoureux de gestion des risques
5-3	Mettre en place un processus continu d'amélioration de l'état de préparation face aux situations d'urgence sous la gouverne de l'Organisation municipale de sécurité civile (OMSC)
5-4	Analyser la capacité de résilience de la Ville à l'égard des événements extrêmes
5-5	Analyser la mutation des conséquences des risques naturels en risques technologiques
5-6	Analyser l'interdépendance des infrastructures essentielles publiques et privées
5-7	Mettre en place une démarche de communication des risques et de sensibilisation
5-8	Réviser le système d'alerte et d'échange d'information de l'OMSC, des partenaires et de la population
5-9	Cartographier les vulnérabilités de la Ville à l'égard des principaux aléas

### 3. *Épisodes de tempête de neige / pluie / verglas intenses plus fréquents (Suite)*

5-10	Évaluer la vulnérabilité des infrastructures essentielles et de la population - Estimer les conséquences
5-11	Vents violents, Microrafales et Tornades : Prendre en charge les mesures de préparation - OMSC
5-12	Évaluer la vulnérabilité des infrastructures essentielles et de la population / Estimer les conséquences
5-13	Analyser les conséquences/interdépendances et établissement de mesures de mitigation
5-14	Tempêtes de neige, Pluie, verglas, froid intense, blizzard : Prendre en charge les mesures mitigation - OMSC
5-15	Tempêtes de neige, Pluie, verglas, froid intense, blizzard : Prendre en charge les mesures de préparation - OMSC
6-1	Développer les services et applications pour les téléphones intelligents (alertes d'urgence par SMS)
6-2	Développer un blogue avec les grandes institutions de Sherbrooke (CHUS, STS, Université de Sherbrooke, Cégep de Sherbrooke, etc.)
6-3	Utiliser la ligne téléphonique Info-citoyen pour diffuser l'information en cas d'urgence
6-4	Utiliser les panneaux électroniques pour diffuser l'information en cas d'urgence
6-5	Utiliser et gérer les médias sociaux dans la cellule de l'OMSC (diffusion d'information pour les gens branchés)

### 4. *Changements climatiques globaux*

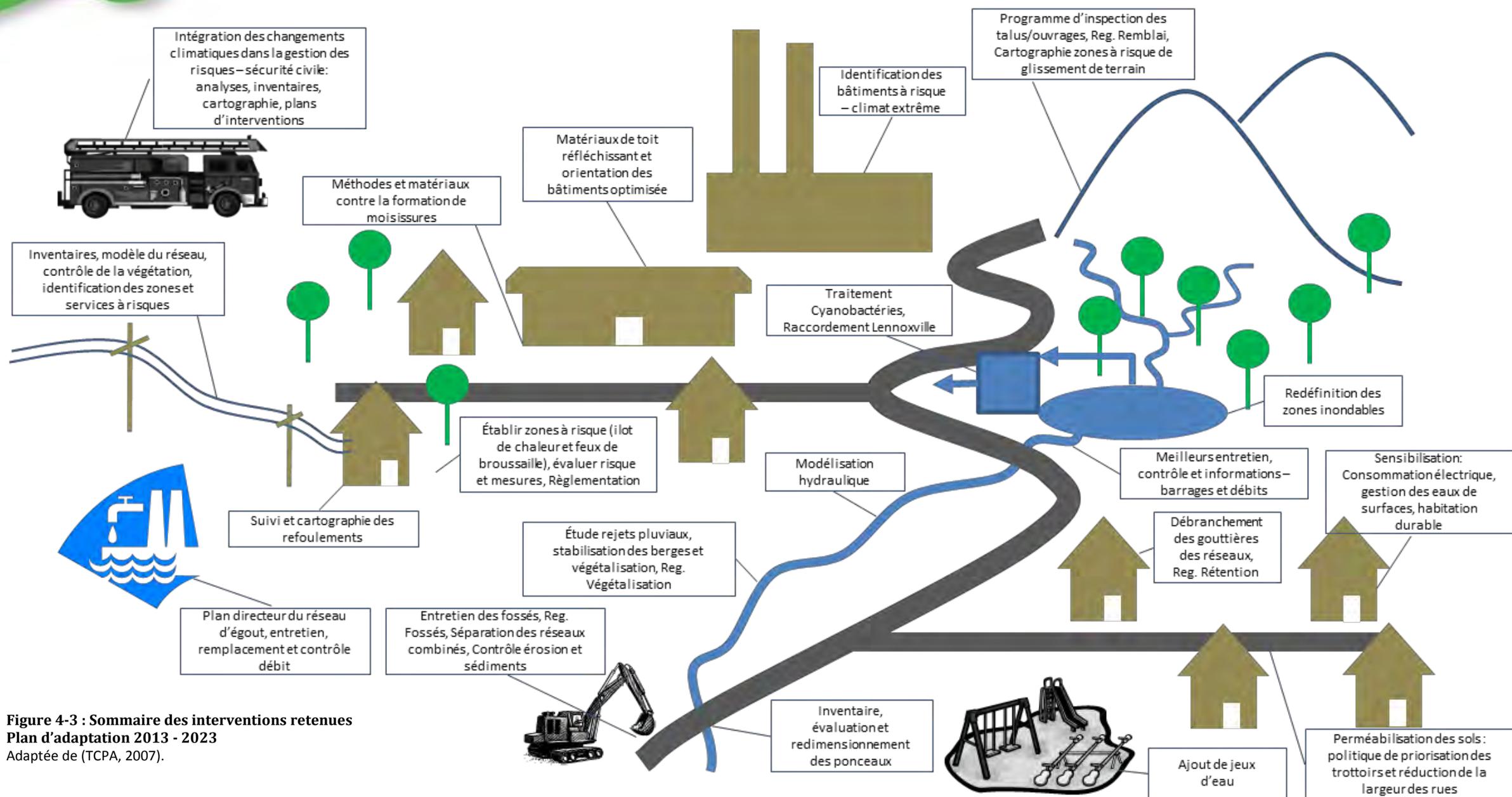
**Total : Une (1) intervention retenue**

4-24	Créer un fonds de développement durable dont le budget serait dédié à la mise en place de diverses initiatives en lien avec le plan d'adaptation aux changements climatiques, le plan d'action visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre et le plan directeur de l'eau de la rivière Magog, de la Ville de Sherbrooke
------	---

- 1- Service de l'entretien et de la voirie (SEV)
- 2- Service d'Hydro-Sherbrooke
- 3- Service de la planification et du développement urbain (SPDU)
- 4- Service des infrastructures urbaines et de l'environnement (SIUE)
- 5- Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)
- 6- Service des communications

Notes :

1. Les services responsables sont identifiés par le premier numéro de l'intervention, le second numéro est l'identificateur de l'intervention à l'intérieur du service (voir l'Annexe I pour les détails par service). Par exemple, le numéro 5-8 se trouve à être la huitième intervention sous la responsabilité de la Sécurité civile.
2. Les interventions 2-15 et 4-4 identifiées durant les rencontres et les échanges internes ont été retenues au plan même si elles sont plutôt liées au plan d'action pour la réduction des GES.



**Figure 4-3 : Sommaire des interventions retenues**  
**Plan d'adaptation 2013 - 2023**  
 Adaptée de (TCPA, 2007).

Il est important de noter que le plan d'adaptation sera revu dans dix (10) ans et intégré aux processus et aux comités de gestion des risques déjà en place (visant à l'élaboration des plans d'interventions de la sécurité civile) afin d'assurer une complémentarité aux interventions post-événements et une concertation optimale des intervenants. Les axes seront révisés (ajout, retrait, modification de la portée) selon les constats et les ressources disponibles à ce moment.

D'autres risques potentiels liés aux changements climatiques ont été identifiés (présentés à la section 3.2), mais seront maintenus « en observation et pour considération » jusqu'à la prochaine révision du plan. Le suivi et la documentation de l'avancement du plan seront effectués sur une base annuelle par la Division de l'environnement. Les enjeux amenés par les axes prioritaires sont suffisamment importants pour focaliser uniquement sur ceux-ci afin d'assurer un avancement significatif à leur égard (pour

amener une réduction optimale du risque global assumé, tel que présenté à la figure 4-4) plutôt qu'une dilution des énergies et des ressources sur l'ensemble des risques possibles.

Cependant, tous les autres risques identifiés feront tout de même l'objet de communications internes afin que ceux-ci soient considérés dans les différents processus décisionnels de la Ville de Sherbrooke. Ces risques seront aussi suivis, lorsque possible, via un processus d'identification de risques émergents et/ou croissants.

Les interventions retenues sont, pour la plupart, de niveaux de coûts et d'efforts intégrés aux budgets et aux ressources existantes et seront, soit sans ou avec peu d'impacts sur les autres activités (redistribution des ressources ou des budgets). Pour trente-trois (33) d'entre elles, soit 36 % des interventions, des demandes de budget sont à prévoir alors que vingt-trois (23) des interventions, soit 25 %, nécessiteront du nouveau personnel. L'Annexe I présente, de façon qualitative, le niveau de coût et d'effort qui seront requis pour la mise en place de chacune des interventions. Dans plusieurs cas, certains travaux préliminaires seront requis pour circonscrire la

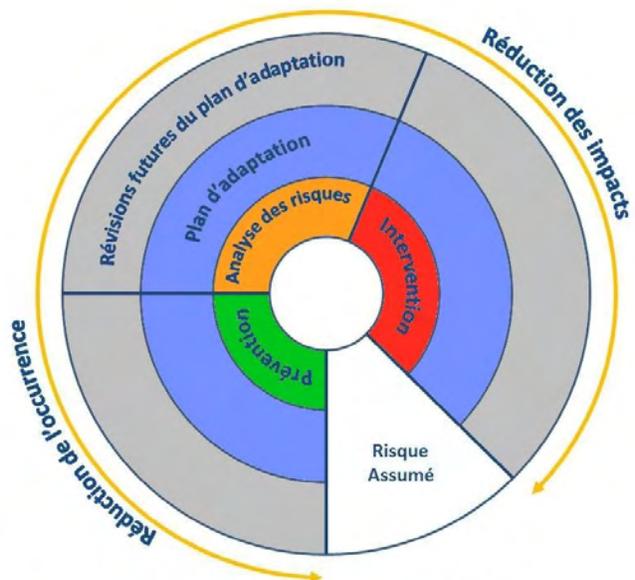


Figure 4-4 : Réduction du risque assumé



portée de l'intervention et mieux estimer ainsi qu'optimiser le coût et l'utilisation des ressources, notamment pour les interventions où des économies sont possibles. Il est à noter que certaines des interventions amèneront des économies chiffrables et annuelles, alors que plusieurs offriront des potentiels d'économies en fonction d'évènements particuliers et des impacts évités par l'intervention.

## 4.2 ORGANISATION ADMINISTRATIVE

Afin de garantir le succès de ce plan d'adaptation, il est nécessaire :

- D'avoir le plein appui du Conseil municipal et de la direction de la Ville, alliés d'une vision commune;
- D'assurer l'engagement de l'ensemble des employés de la Ville dans la mise en place du plan en mettant à contribution tous ses services;
- D'assurer une sensibilisation des citoyens, des entreprises et des institutions dans la mise en place du plan;
- De faire le suivi du plan et le réévaluer d'ici dix (10) ans (en 2023);
- D'assigner un coordonnateur de ce suivi et d'intégrer les processus et l'analyse du suivi dans le comité existant de gestion des risques de la Ville de Sherbrooke;
- De dégager les ressources humaines et financières requises à l'exécution de ce plan d'action.

Les activités découlant du plan d'adaptation demanderont une collaboration importante entre les services et les différents intervenants externes. La phase de mise en œuvre des interventions demeure l'aspect déterminant du plan. Afin d'assurer une bonne exécution de l'implantation des interventions, la gestion du risque doit **s'inscrire dans un plan stratégique** global au sein de la Ville. De cette façon, une structure et des moyens définis seront assurés pour la mise en œuvre et le suivi des interventions ainsi que l'identification de risques émergents. Les interventions devront être entérinées ou acceptées par les élus, par les différents paliers administratifs, par les intervenants externes et par la population. Toutes les parties prenantes devront être informées, impliquées et responsabilisées dans la mise en œuvre de ce plan d'adaptation.

Afin d'assurer le succès des interventions, un **suivi des résultats** devra être effectué par la Ville et contrôlé plus spécifiquement par les personnes assignées à l'exécution de chaque intervention.



Le suivi est l'élément qui permettra de statuer sur les progrès et sur l'impact réel de chaque intervention sur la réduction du risque.

Ce plan d'adaptation s'inscrit donc dans le plan de gestion des risques et la personne responsable de la coordination sera le chef de la Division de l'environnement. Celui-ci sera aussi responsable des mises à jour du plan d'adaptation, effectuées tous les dix (10) ans, soit en 2023 pour la première révision. Chaque directeur de service sera responsable des mises à jour de ses actions. Le chef de la Division de l'environnement sera aussi responsable de la mise en place d'un système de gestion des données requises pour le suivi et l'identification de risques émergents.

Afin d'assurer le suivi et le bon déroulement de l'échéancier, un responsable a été attribué à chacune des interventions à mettre en œuvre. La personne la mieux positionnée pour suivre l'évolution d'un projet s'est vu allouer cette responsabilité.

Un organigramme représentant la structure administrative de la Ville de Sherbrooke se trouve à l'Annexe II.

### **4.3**            ***SENSIBILISATION ET CONSULTATION DES ACTEURS***

La réussite de l'implantation d'un plan d'adaptation dépend non seulement des employés et des élus municipaux, mais également de la contribution des organisations non gouvernementales, des institutions publiques, des citoyens et d'autres partenaires potentiels (entreprises, organismes municipaux voisins, MRC, etc.) (MDDEFP, 2009). Pour cette raison, la Ville de Sherbrooke mettra en œuvre différentes actions visant la sensibilisation des citoyens et des acteurs régionaux (voir le Tableau 2-1 à la section 2.3).

Tout d'abord, la première étape est d'informer les citoyens sur les changements climatiques, les risques associés et les interventions retenues pour assurer un bon niveau de connaissance et de compréhension de la part de toutes les parties prenantes. La méthode de communication employée peut varier (séance d'information, atelier, conférence, site web, etc.), mais la Ville de Sherbrooke s'engage à faire de cette première étape une priorité.

Les acteurs concernés se mobiliseront aussi pour communiquer avec les municipalités voisines ainsi que les intervenants clés. Cette interaction peut permettre la création de liens et de synergies entre villes et aider à sensibiliser les différentes parties prenantes.



## 4.4 *ÉCHÉANCIER ET SUIVI*

### 4.4.1 Échéancier

L'année de mise en œuvre prévue (ou de mise en place du suivi, si déjà en cours) pour chacune des interventions est indiquée à l'Annexe I. Chaque directeur de service a la responsabilité d'effectuer le suivi et la mise à jour de cet échéancier. La Division de l'environnement assurera la coordination de la mise en œuvre des différentes actions.

Afin de mieux percevoir l'amplitude des ressources nécessaires pour implanter chacune de ces différentes interventions, celles-ci sont qualifiées, quant au niveau d'investissement estimé et au niveau de suivi nécessaire pour les mettre en œuvre (Annexe I). Afin d'assurer l'exécution d'une intervention, telle que planifiée, rappelons que la phase de suivi est aussi importante que celle de l'implantation. Cette phase de suivi permettra, entre autres, de compiler les résultats engendrés par la mise en œuvre de ces interventions et ainsi statuer sur la performance ou l'utilité de chaque intervention. C'est pourquoi il est important pour la Ville de Sherbrooke de considérer ces deux indicateurs afin de pouvoir dégager des ressources nécessaires pour chacune de ces interventions.

### 4.4.2 Plan de suivi

Dans le but de pouvoir quantifier le potentiel de réduction des risques qui seront engendrés par les interventions, un suivi de certains indicateurs devra être effectué. Les fiches présentées à l'Annexe I présente une liste préliminaire d'indicateurs. Cette liste sera bonifiée ou modifiée lors de la mise en œuvre des interventions dont plusieurs consistent en études qui augmenteront la compréhension des facteurs de risque clefs.

Les indicateurs choisis s'appuient, pour la plupart, sur des suivis et des objectifs proposés dans des plans d'action ou des plans directeurs qui couvrent plus larges que l'adaptation aux changements climatiques, mais dont les interventions sont identiques ou intimement liées à celle du présent plan. Ces plans ont été identifiés comme des instruments clés dans le processus d'adaptation, car ils sensibilisent, orientent et dictent l'orientation des intervenants spécifiques aux thématiques couvertes par le plan d'adaptation. Ces plans présentent habituellement les interventions, leur mise en place et parfois des indicateurs (ou des objectifs d'indicateurs). De plus, un partage des interventions et des objectifs est possible puisque certains plans se recoupent ou sont liés entre eux.



Les documents sources qui compilent les actions ainsi que les interventions de ces différents plans et qui, pour la plupart, ne sont pas spécifiquement liés au processus d'adaptation aux changements climatiques sont :

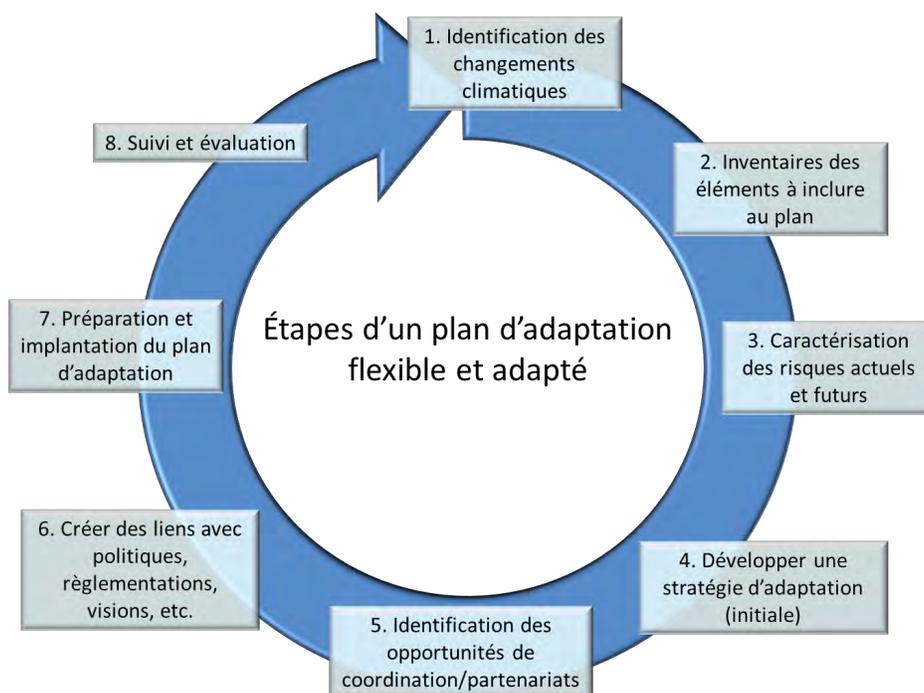
1. Plan d'action - Bassin versant de la rivière Magog, 2011;
2. Plan directeur des parcs - Version finale, 2012;
3. Plan d'action visant la réduction des émissions de GES - Ville de Sherbrooke 2010-2015, 2012;
4. Plan de mobilité durable Fiches - Actions Sherbrooke 2012-2021;
5. Plan régional sociosanitaire de prévention et de protection en cas de chaleur accablante ou de chaleur extrême, ASSSE, 2012;
6. Sommaires des plans de gestion des eaux retenues des barrages localisés sur la rivière Magog - Hydro-Sherbrooke, 2011;
7. Politique de gestion de la végétation pour assurer la continuité du service électrique (ADM-2119), Hydro-Sherbrooke, 2010;
8. Vivre avec l'hiver - Politique de viabilité hivernale, 2010;
9. Plans de mesures d'urgence réalisés par l'OMSC neuf (9) plans particuliers d'intervention présentement).

Les indicateurs et le lien avec le ou les plans listés ci-haut, sont présentés dans les fiches de suivi regroupées en douze (12) thématiques (Fiches A à L) et insérées à l'Annexe I. Les indicateurs visent à suivre la mise en place des interventions et non d'aléas, impacts ou risques. Chaque intervention est liée à un maximum de trois indicateurs. Un indicateur peut servir à plusieurs interventions (par exemple dans le cas du suivi de projet pour la cartographie) et donc se retrouver sur plusieurs fiches.

L'objectif des indicateurs est d'assurer que les interventions choisies soient bien mises en place et ainsi assurer le suivi de la progression du plan d'adaptation aux changements climatiques et non uniquement le suivi des changements climatiques eux-mêmes. La ré-analyse des risques, des vulnérabilités et des événements se fera à la prochaine version du plan d'adaptation.

Les responsables du suivi et de la mise à jour de ces éléments sont chacun des directeurs de service. À ces responsabilités s'ajoute une sensibilisation des acteurs sur le territoire de la Ville. La Division de l'environnement sera responsable, tous les deux ans, du suivi global du plan par la compilation des informations colligées par les différents services responsables. La Division appliquera, tous les dix (10) ans, le processus de révision de ce plan d'adaptation selon les nouvelles réalités de la Ville. Tel que verbalisé par monsieur Knight, président du groupe de travail de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) sur la terminologie en gestion de

risques (MSP, 2008), « La gestion des risques est un parcours pas une destination. ». Ce processus est donc itératif et à intégrer au fonctionnement de la Ville de Sherbrooke, comme le schématise la figure 4-5 ci-dessous. En plus des réalités physiques et de la variabilité des attentes et de la perception des risques des citoyens, certains facteurs politiques, organisationnels, légaux ou économiques peuvent moduler les priorités et doivent être considérés lors de l'actualisation du plan.



Adapté de « Integrated Climate Change Information for resilient planning », 2010

**Figure 4-5 : Cycle d'un plan d'adaptation aux changements climatiques**

#### 4.4.3 Bonifications retenues pour la prochaine version du plan d'adaptation

Tel que mentionné à la section précédente, la Division de l'environnement appliquera le processus de révision de ce plan d'adaptation dans dix (10) années selon les nouvelles réalités de la Ville. La présente section vise à documenter les bonifications identifiées lors de cette première application du processus ainsi que celles recommandées par le MDDEFP. Les points proposés sont :

1. Établir une liste des visions, des réglementations, des politiques, des plans stratégiques, d'orientations ou de toute autre nature que la Ville de Sherbrooke a adoptée et établir les liens et l'adaptation entre ceux-ci. Les plans ont été identifiés comme des instruments clefs dans le processus d'adaptation, car ils sensibilisent, orientent et dictent la direction à prendre pour les intervenants spécifiques à la thématique couverte par le plan. Ces plans présentent habituellement les interventions, leur mise en place et les indicateurs. De plus, certains plans se recoupent ou sont liés;
2. Lier les éléments pertinents de la liste établie au point 1 ci-haut aux interventions citées dans les fiches;
3. Bonifier la description des interventions, de leurs objectifs et des moyens de mise en place (notamment à travers le point 2 ci-haut). Ajouter des points de décisions, lorsqu'applicables (par exemple pour des études, des projets pilotes ou une intervention à haut niveau d'incertitude pour laquelle la pertinence sera établie durant sa mise en place)
4. Considérer élargir le plan au-delà des axes prioritaires de ce premier plan d'intervention;
5. Bonifier l'analyse de vulnérabilité avec l'information recueillie durant et suite à la mise en place des interventions de ce plan (notamment inventaires et cartographies spécifiques à l'adaptation) ainsi que la connaissance améliorée des changements climatiques spécifiques à la région;
6. Considérer l'identification de zones prioritaires (considérant un élargissement tel que proposé au point 4 ci-haut et selon l'analyse bonifiée au point 5 ci-haut);
7. Établir des balises claires pour l'évaluation des risques (notamment, s'assurer que toutes les interventions en cours ou prévues qui affectent la perception soient présentées au comité d'évaluation et considérées afin d'éviter tout biais dû au manque d'information);
8. Établir des balises claires pour le choix des interventions (par exemple : établissement d'un « filtre » afin d'assurer que les interventions sont effectivement destinées principalement à l'adaptation et qu'elles répondent à des exigences quant au type, intervenant, mode de mise en place et résultats attendus).

## 5 CONCLUSION

Grâce à l'appui du programme Climat municipalités (MDDEFP, 2009), la Ville de Sherbrooke a mandaté Enviro-accès pour l'assister dans la réalisation de son premier plan d'adaptation aux changements climatiques. De plus, cette dernière est proactive et a déjà mis en place de nombreuses interventions de réduction des risques.

L'élaboration du plan d'adaptation aux changements climatiques de la Ville de Sherbrooke repose sur les principes de gestion des risques. Les méthodes proposées dans « *Gestion des risques en sécurité civile* » (MSP, 2008) et « *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques* » (Ouranos, 2010a) ont été retenues pour l'identification, l'évaluation et le choix des interventions. Les interventions déjà entreprises et à mettre en œuvre par la Ville ainsi que les différents intervenants associés (sur l'horizon 2013 à 2023) ont été répertoriées et choisies selon une approche itérative impliquant plusieurs services internes à la Ville.

Un total de quatre-vingt-douze (**92**) interventions ont été identifiées. De celles-ci, cinquante (**50**) sont en lien avec l'accroissement des précipitations plus intenses et les impacts sur la qualité de l'eau, **26** adressent les tempêtes et les événements climatiques extrêmes plus fréquents, quinze (**15**) sont reliées aux périodes de canicules et de sécheresses accrues et finalement, une (**1**) intervention agira sur un niveau plus global.

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 interventions, la gestion du risque doit s'inscrire dans un plan stratégique global au sein de la Ville. De plus, un suivi des résultats et une sensibilisation de la communauté devront être effectués par celle-ci.

En somme, avec ce plan d'adaptation, la Ville de Sherbrooke se dote d'un outil et d'une vision lui permettant de réduire le risque résiduel 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 la Ville de Sherbrooke. Ce plan et ses mises à jour aideront également la Ville de Sherbrooke à réduire ses risques financiers de par une meilleure compréhension et une gestion en mode prévention des impacts associés aux changements climatiques.

## 6 RÉFÉRENCES

- ASSSE. (2012). *Plan régional sociosanitaire de prévention et de protection en cas de chaleur accablante ou de chaleur extrême*. Récupéré sur Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie:  
[http://www.santeestrie.qc.ca/sante\\_publicque/protection\\_sante\\_environnementale/environnement\\_exterieur/documents/Planregchaleur2012-CA.pdf](http://www.santeestrie.qc.ca/sante_publicque/protection_sante_environnementale/environnement_exterieur/documents/Planregchaleur2012-CA.pdf)
- ASSSE. (2013a). *Comment en savoir plus sur l'état de santé de la population estrienne?* Récupéré sur Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie:  
[http://www.santeestrie.qc.ca/publication\\_documentation/documents/bulletin-vsp\\_no1\\_janvier2013.pdf](http://www.santeestrie.qc.ca/publication_documentation/documents/bulletin-vsp_no1_janvier2013.pdf)
- ASSSE. (2013b). *Chaleur accablante*. Récupéré sur Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie:  
[http://www.santeestrie.qc.ca/sante\\_publicque/protection\\_sante\\_environnementale/environnement\\_exterieur/chaleur\\_accablante.php](http://www.santeestrie.qc.ca/sante_publicque/protection_sante_environnementale/environnement_exterieur/chaleur_accablante.php)
- ASSSE. (2013c). *Protection de la santé publique - Santé environnementale*. Récupéré sur Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie:  
[http://www.santeestrie.qc.ca/sante\\_publicque/protection\\_sante\\_environnementale/fonctions\\_activites.php](http://www.santeestrie.qc.ca/sante_publicque/protection_sante_environnementale/fonctions_activites.php)
- CCME. (2000). *Standards pancanadiens relatifs aux particules (PM) et à l'ozone*. Consulté le 2013, sur Conseil canadien des ministres de l'environnement:  
[http://www.ccme.ca/assets/pdf/pmozzone\\_standard\\_f.pdf](http://www.ccme.ca/assets/pdf/pmozzone_standard_f.pdf)
- Cégep de Sherbrooke. (2013). *Parmi les plus grands Cégeps*. Récupéré sur Cégep de Sherbrooke:  
<http://www.cegepsherbrooke.qc.ca/officiel/index.php/le-cegep>
- CMDS. (2013). *Site Internet du Centre de mobilité durable de Sherbrooke*. Récupéré sur Centre de mobilité durable de Sherbrooke: <http://www.mobilitedurable.qc.ca/>
- CRÉE. (2009). *Portrait socio-économique de la MRC de Sherbrooke - révisé*. Récupéré sur Conférence régionale des élus de l'Estrie: [http://creestrie.qc.ca/wp-content/uploads/2009/11/Portraitsocioeconomique\\_sherbrooke\\_nov2009.pdf](http://creestrie.qc.ca/wp-content/uploads/2009/11/Portraitsocioeconomique_sherbrooke_nov2009.pdf)
- DEFRA. (2010). *Measuring adaptation to climate change - a proposed approach*. Récupéré sur Department for Environment Food and Rural Affairs:  
<http://archive.defra.gov.uk/environment/climate/documents/100219-measuring-adapt.pdf>
- Drouin, J. (2013). Courriel du 19 mars 2013 - RE: Commentaires, cartes et infos - Plan d'adaptation. (D. Dionne, Intervieweur)
- 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. (2013). *Données météorologiques pour la station SHERBROOKE A*. Consulté le 2013, sur Archives nationales d'information et de données climatologiques:  
[http://climat.meteo.gc.ca/climateData/hourlydata\\_f.html?timeframe=1&Prov=QUE&StationID=5530&hlyRange=1962-05-01|2005-01-21&Year=2005&Month=1&Day=21](http://climat.meteo.gc.ca/climateData/hourlydata_f.html?timeframe=1&Prov=QUE&StationID=5530&hlyRange=1962-05-01|2005-01-21&Year=2005&Month=1&Day=21)

- 
- Gouvernement du Canada. (2008). *Vivre avec les changements climatiques au Canada: édition 2007*. Récupéré sur Ressources naturelles Canada, Environnement Canada.
- Gouvernement du Québec. (2006). *Le Québec et les changements climatiques: Un défi pour l'avenir - Plan d'action 2006-2012*. Récupéré sur [http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan\\_action/2006-2012\\_fr\(an1\).pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/2006-2012_fr(an1).pdf)
- Hydro-Sherbrooke. (2011). *Rapport d'interruptions - année 2010 et chiffrier associés*. Récupéré sur Service d'Hydro-Sherbrooke.
- Institut de la statistique du Québec. (2009). *Perspectives démographiques du Québec et des régions, 2006-2056 - Édition 2009*. Récupéré sur Démographie: [http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/demograp/pdf2009/perspectives2006\\_2056.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/demograp/pdf2009/perspectives2006_2056.pdf)
- Institut de la statistique du Québec. (2010). *Données démographiques régionales*. Récupéré sur 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)
- 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)
- MDDEFP. (2009). *Programme Climat municipalités*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/>
- MDDEFP. (2010). *Rapport sur les particules fines et l'ozone au Québec en relation avec les standards pancanadiens - Rapport 2009*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/2010/env20100526.htm>
- MDDEFP. (2011). *Banque de données sur la qualité de l'air «CESPA»*. Récupéré sur Direction du suivi de l'état de l'environnement, Service de l'information sur le milieu atmosphérique, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec.
- MSP. (2008). *Gestion des risques en sécurité civile*. Consulté le 2013, sur Ministère de la Sécurité Publique: <http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile/publications-statistiques-civile/gestion-risques/2127.html>
- OEDC. (2013). *Cartes*. Récupéré sur Observatoire estrien du développement durable des communautés: <http://www.oedc.qc.ca/tableau-de-bord/donnees/06>
- Ouranos. (2010a). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques - Guide destiné au milieu municipal québécois*. Montréal, Québec: 48 p.
- Ouranos. (2010b). *Savoir s'adapter aux changements climatiques*. Récupéré sur Ouranos: [http://www.ouranos.ca/fr/pdf/53\\_ssc\\_21\\_06\\_lr.pdf](http://www.ouranos.ca/fr/pdf/53_ssc_21_06_lr.pdf)
- Ouranos. (2011). *Les changements climatiques et l'ingénierie au Québec*. Récupéré sur Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques, Présentation dans le cadre de la Formation sur l'adaptation des structures aux changements climatiques (OIQ).
- Parent, S. (1990). *Dictionnaire des sciences de l'environnement*. La Prairie, Québec: Broquet.

- 
- Radio-Canada. (2011). *70 centimètres de neige tombés sur Sherbrooke*. Récupéré sur Radio-Canada.ca: <http://www.radio-canada.ca/regions/estrie/2011/03/07/002-tempete-neige-sherbrooke.shtml>
- Statistiques Canada. (2006). *Profil des communautés 2006*. Récupéré sur Statistiques Canada: <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>
- TCPA. (2007). *Climate change adaptation by design: A guide for sustainable communities*. Récupéré sur Town and Country Planning Association : [http://www.preventionweb.net/files/7780\\_20070523CCAlowres1.pdf](http://www.preventionweb.net/files/7780_20070523CCAlowres1.pdf)
- Université Bishop's. (2011). *Coup d'oeil sur Bishop's*. Récupéré sur Université Bishop's: <http://www.ubishops.ca/fr/about-bu/coup-doeil-sur-bishops.html>
- Université de Sherbrooke. (2013). *L'Université de Sherbrooke en bref*. Récupéré sur Université de Sherbrooke: <http://www.usherbrooke.ca/accueil/fr/udes-en-bref/>
- Ville de Sherbrooke. (2011). *Énoncé de vision stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social du territoire*. Récupéré sur Ville de Sherbrooke: <http://realisonssherbrooke.ca/pdf/enonce-de-vision-strategique-2012.pdf>
- Ville de Sherbrooke. (2012a). *Schéma d'aménagement et de développement révisé (second projet) - Règlement No. 875*. Sherbrooke.
- Ville de Sherbrooke. (2012b). *Document de travail*. Récupéré sur Division de l'urbanisme, permis et inspection.
- Ville de Sherbrooke. (2013a). *Division des bâtiments*. Récupéré sur Services municipaux: <http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/services-municipaux/service-de-l'entretien-et-de-la-voirie/division-des-batiments/>
- Ville de Sherbrooke. (2013b). *Lois et règlements*. Récupéré sur Services municipaux: <http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fr/services-municipaux/service-des-affaires-juridiques/code-dethique/>
- Ville de Sherbrooke. (s.d.). *Hydro-Sherbrooke 1908-2008: À l'heure du centenaire de la municipalisation de l'électricité à Sherbrooke*. Consulté le 2013, sur Ville de Sherbrooke: [http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/HydroSherbrooke/depliants/hydro\\_brochure.pdf](http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/HydroSherbrooke/depliants/hydro_brochure.pdf)
- Wintle, D. (2011, août 1). Registraire et gérante du Champlain Regional College. (D. Dionne, Intervieweur)

## 7 BIBLIOGRAPHIE

- Bardeau, B. et al. (2008). Changements climatiques : Analyse de la vulnérabilité des installations québécoises de traitement de l'eau potable aux cyanobactéries toxiques, *École Polytechnique de Montréal*, Chaire industrielle en eau potable, [En ligne], [http://www.ouranos.ca/media/publication/54\\_Rapport\\_Barbeau\\_sante\\_2008.pdf](http://www.ouranos.ca/media/publication/54_Rapport_Barbeau_sante_2008.pdf) .
- CVIIP (2008). Adapting to Climate Change - Canada's First National Engineering Vulnerability Assessment of Public Infrastructure, *Canadian Council of Professional Engineers*, [En ligne], [http://www.pievc.ca/e/Adapting\\_to\\_climate\\_Change\\_Report\\_Final.pdf](http://www.pievc.ca/e/Adapting_to_climate_Change_Report_Final.pdf) .
- Greene, S., Morrissey, M. and Johnson, S. E. (2010). Wind Climatology, Climate Change, and Wind Energy, *Geography Compass*, vol. 4, issue 11, p.1592-1605.
- Horton, R. et al. (2010). Integrated Climate Change Information for Resilient Adaptation Planning, *EM – Air & Waste Management Association*, novembre, p.14-25.
- IPCC (2007). *FAQs on Climate Change - Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Ouranos (2008a). The impact of climate change on hydro-electricity generation, for *Water Management Interest Group (WMIG)*, [En ligne], [http://www.ouranos.ca/media/publication/147\\_MusicMusyRoy2008.pdf](http://www.ouranos.ca/media/publication/147_MusicMusyRoy2008.pdf) .
- Ouranos (2008b). Conception et planification des interventions de renouvellement des infrastructures de drainage urbain dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques, Rapport N° R-920, pour *Ressources naturelles Canada*, [En ligne], [http://www.ouranos.ca/media/publication/18\\_Rapport\\_Mailhot\\_infras\\_2008.pdf](http://www.ouranos.ca/media/publication/18_Rapport_Mailhot_infras_2008.pdf) .
- Richardson, G. R. A. (2010). S'adapter aux changements climatiques : Une introduction à l'intention des municipalités canadiennes, *Ressources naturelles Canada*, [En ligne], [http://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/earth-sciences/files/pdf/mun/pdf/mun\\_f.pdf](http://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/earth-sciences/files/pdf/mun/pdf/mun_f.pdf) .
- Santé Canada (2009). L'effet des îlots de chaleur urbains : causes, impacts sur la santé et stratégies d'atténuation, *Changements climatiques et santé - Bulletin sur l'adaptation*, numéro 1, novembre 2009, [En ligne], [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/climat/adapt\\_bulletin-adapt1/adapt\\_bulletin-adapt1-fra.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/climat/adapt_bulletin-adapt1/adapt_bulletin-adapt1-fra.pdf) .
- Santé Canada (2008). Atelier sur les alertes de santé en cas de chaleur à Montréal, *L'évolution du climat et votre santé – Bulletin d'information*, volume 6, janvier 2008, [En ligne], <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/newsletter-bulletin-6/activit-fra.php> .



Santé Canada (2006). Protéger la santé des populations vulnérables. *L'évolution du climat et votre santé – Bulletin d'information*, volume 5, décembre 2006, [En ligne], [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/climat/newsletter-bulletin-5/volume5-fra.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/climat/newsletter-bulletin-5/volume5-fra.pdf) .

Ville de Sherbrooke (2005). *Vision de développement, orientations d'aménagement, plan d'action 2005-2015*, Sherbrooke, 35 p.

# ANNEXE I

## DÉTAIL SUR LES INTERVENTIONS RETENUES

**Plan d'adaptation aux changements climatiques de la Ville de Sherbrooke 2012 - 2023**  
Suivi de la mise en œuvre des interventions

## Axes prioritaires et interventions retenues

Pour les colonnes *Échéancier*, *Coût* et *Effort*, les nomenclatures suivantes sont utilisées :

### *Échéancier*

Complété	Mise en place
En continu	Application d'une intervention ou d'une étude sur une base continue
Court terme	Entre 2013 et 01/2018 (5 ans)
Moyen terme	Entre 01/2018 et 01/2023 (5 à 10 ans)
Long terme	Après 2023

### *Coût*

○○● Faible	Intégré aux budgets existants et sans impact
○●● Moyen	Intégré aux budgets existants, mais avec impact sur d'autres activités (redistribution)
●●● Élevé	Demande de budget à prévoir – approbation requise

### *Effort*

○○● Faible	Intégré aux activités existantes et prévues, sans impact
○●● Moyen	Intégré aux activités existantes, mais nécessite une réaffectation ou l'utilisation d'une ressource externe
●●● Élevé	Ressource additionnelle requise – approbation requise

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: A

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Dégradation des berges

PROBLÉMATIQUE VISÉE : 1- Épisodes de précipitations intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et des modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations intenses pour le sud du Québec. L'augmentation des précipitations, associée à une utilisation et modification des berges inadéquates, peut contribuer à l'accélération de l'érosion et de la dégradation de ces dernières. En effet, l'alourdissement des précipitations engendrera une hausse du niveau de l'eau dans les cours d'eau qui, à leur tour, provoqueront une pression accrue sur les berges souvent fragilisées par des modifications ou une dévégétalisation. La Ville, traversée par quatre rivières (Magog, Saint-François, Saumon et Massawippi) et de nombreux cours d'eau, est donc vulnérable à une augmentation de l'érosion et de la dégradation des berges.

#### Objectif des interventions

L'objectif des interventions présentées dans cette fiche est d'empêcher ou sinon de limiter la dégradation et l'érosion des berges sur son territoire.

Pour ce faire, les interventions visent l'amélioration des connaissances sur le processus d'érosion présent sur les quatre rivières du territoire et la stabilisation des berges de ces dernières par différents moyens.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
Concentration de matières en suspension (niveau maximum et moyen, mesuré à différents points et moment sur le territoire). Objectif d'au plus 25 mg/L supérieur à la concentration naturelle des cours d'eau sur un horizon de dix (10) ans.	1	1-1, 1-2 et 4-16	Différentiel mg/L maximum, mg/L moyen (sur l'ensemble des points et des échantillons pour chaque année)
Km de bande riveraine végétalisées	1	1-1	Rapport et cartographie mis à jour (exemple : <a href="http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/environnementsherbrooke.ca/Berge/2011-08-12Cartefinaleforetriveraine-coursENV803.jpg">http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/environnementsherbrooke.ca/Berge/2011-08-12Cartefinaleforetriveraine-coursENV803.jpg</a> )
% de ponceaux à risque inspectés	N.A.	1-2	Nombre de ponceaux à risque. Déterminé par l'analyse des cartes ainsi que la date d'installation des ponceaux. Ponceaux privés et publics. Ponceaux à risque : Inspection de l'état (ensablement, affaissement)
% de ponceaux réparés / remplacés / reconfigurés	N.A.	1-2	Les ponceaux jugés en situation précaire suite à l'inspection de l'état
% de point de rejets à risque inspectés	N.A.	4-16	Nombre de rejets à risque à déterminer par l'analyse des cartes, écoulements et la configuration des points de rejets. Inspection de l'état (évidence d'impact ou de potentiel)
% de points de rejets réparés / remplacés / reconfigurés	N.A.	4-16	Les points de rejets jugés en situation précaire suite à l'inspection de l'état. Également un lien avec la le Plan directeur de l'eau (Interventions destinés à réduire les zones d'érosion)
À travers le Plan directeur de l'eau 2011	1	4-17	Action 41 du Plan directeur "Harmoniser les règlements municipaux de protection de la bande riveraine", Analyse en cours, Proposé au conseil, Adoption, Mise en application
Type rapport et cartographie, à travers la mise en œuvre du Plan directeur de l'eau 2011 « Faire un bilan de réalisation des actions périodiquement pour informer les acteurs de l'eau et la population de l'état d'avancement du PDE »	1	4-18	À travers les rapports et cartographies produits par le COGESAF. 68 interventions dans le plan directeur. <a href="http://www.cogesaf.qc.ca/plan-directeur-de-leau/">http://www.cogesaf.qc.ca/plan-directeur-de-leau/</a>
État de l'étude	N.A.	4-19	Approuvée, Octroyée, Terminée

## Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
1-1	Poursuivre la surveillance et la stabilisation des berges	Service de l'entretien et de la voirie	○●●	○●●	En continu	Faire l'état de la totalité des berges du territoire et procéder à la stabilisation des endroits problématiques	Actif	
1-2	Inventorier et caractériser tous les ponceaux (routiers, d'entrées charnières, autres, etc.)	Service de l'entretien et de la voirie	○●●	○●●	Moyen terme	La Ville procédera à l'inventaire de la totalité des ponceaux sur son territoire. Après en avoir fait leur caractérisation (état, taille, type de zone de précipitation, etc.), elle identifiera ceux nécessitant des travaux de rénovation afin de s'adapter aux CC prévus. En effet, un ponceau inadapté risque de provoquer des affaissements de routes et, par le fait même, engendrer de l'érosion.		
4-16	Vérifier la sortie des émissaires pluviaux pour évaluer le risque d'érosion des berges et de glissement de terrain que pourrait occasionner le rejet des eaux pluviales	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	○●●	Moyen terme	Procéder à l'observation et à l'analyse de toutes les sorties d'émissaires pluviaux afin d'identifier les endroits vulnérables à l'érosion et au glissement de terrain et effectuer les travaux de stabilisation, s'il y a lieu.		
4-17	Adopter un règlement sur la végétalisation des berges	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○○●	○○●	Court terme	Ce règlement dicterait aux propriétaires de terrains les critères à respecter quant à l'aménagement de leurs berges. Ces critères respecteront les spécifications nécessaires à leur stabilisation et à leur revégétalisation. Ce règlement permettra un meilleur contrôle des actions possibles pour diminuer les impacts de la problématique visée.		
4-18	Réaliser les actions prévues au Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Magog	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	●●●	Long terme	La rivière Magog traverse directement la Ville de Sherbrooke. Les actions 20 à 48 du plan visent directement la réduction des dépôts de sédiments, des matières en suspension et de l'érosion.		
4-19	Mandater des spécialistes afin de réaliser une étude hydraulique sur les bassins versants des rivières aux Saumons et Massawippi pour connaître l'apport de volume d'eau de chacune en période de crue	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○○●	○●●	Court terme	Permettre de mieux connaître l'importance de ces tributaires à l'apport en eau sur le territoire. Cette analyse offrira l'opportunité d'adapter les infrastructures (ponceaux, route, etc.) en fonction des résultats obtenus.		

## Commentaires généraux en lien avec les interventions

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: B

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Nécessité d'assurer une gestion accrue des barrages

PROBLÉMATIQUE VISÉE : 1- Épisodes de précipitations intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et des modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations intenses pour le sud du Québec. La production d'électricité sur le territoire de la Ville de Sherbrooke est gérée par Hydro-Sherbrooke qui possède 10 centrales électriques et 3 barrages. L'état et l'efficacité de chacune de ces centrales et de ces barrages auront une influence sur ses homologues situés en aval. Ainsi, la totalité des centrales et barrages a été considérée dans l'identification des interventions qui seront mises de l'avant dans le cadre du plan d'adaptation. La modification du cycle des précipitations aura un impact considérable sur la gestion des centrales et des barrages hydroélectriques, puisque leur efficacité dépend directement du niveau et du débit de l'eau.

#### Objectifs des interventions

Améliorer le suivi et la surveillance des centrales et des barrages.

Réduire les risques d'inondations suite à des événements de précipitation ou de la fonte des neiges.

Améliorer le temps de réponse à un risque imminent d'inondation.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
% des barrages instrumentalisés	N.A.	2-1	CEHQ, suivi en temps réel
État du projet	N.A.	2-2	Approuvée, octroyée, terminée
État du projet	N.A.	2-3	Approuvée, octroyée, terminée
% des barrages automatisés	N.A.	2-4	CEHQ, suivi en temps réel
État du processus d'embauche	N.A.	2-5	Approuvée, processus d'embauche en cours, en fonction
État du projet	N.A.	2-6	Approuvée, octroyée, terminée
Fréquence d'entretien, suivi des périodes de crues	6	2-7	Liste des réfections à effectuer, programme de planification des travaux
Selon le Plan préparé par Les Consultants SM Inc.	N.A.	2-8	Liste des réfections à effectuer, programme de planification des travaux
État du projet	N.A.	2-9	Approuvée, octroyée, terminée

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
2-1	Instrumenter tous les barrages afin de pouvoir transmettre des données en continu au CEHQ	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	○●●	Court terme	La connaissance de l'état en direct en amont et en aval des barrages permettra une meilleure gestion des risques d'inondation en facilitant la prise de décision des gestionnaires de barrages.		Les centrales de Weedon et de Westbury du bassin de la Saint-François sont déjà instrumentées par le CEHQ. La rivière Magog n'est pas instrumentée par CEHQ. HS possède des sondes de niveau aux centrales et aux lacs Magog et Des Nations. Sur le lac Memphrémagog, le niveau du lac est instrumenté par Environnement Canada. Les débits sont calculés au niveau des vannes par des chartes. OMSC discute avec Hydro Météo pour un mandat en prévision de débits sur les rivières.
2-2	Permettre un ouvrage de contrôle sur la rivière au Saumon afin de contrôler son débit en période de crue	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	●●●	Long terme	Cet outil de contrôle permettra de gérer le niveau de la rivière plus facilement et d'ainsi diminuer les risques de débordement.		Dossier déjà documenté par MDDEFP et sous sa responsabilité. Étude en cours par Cogésaf et MDDEP sur cette option.
2-3	Draguer la rivière Saint-François à l'embouchure de la rivière au Saumon	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	●●●	Long terme	Le dragage de l'embouchure de la rivière au Saumon permettra de faciliter l'écoulement des eaux dans la rivière Saint-François.		Dossier documenté par le MDDEP et sous sa responsabilité.
2-4	Poursuivre le programme de motorisation et d'automatisation pour le contrôle à distance des vannes	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	○●●	Moyen terme	La motorisation et l'automatisation des vannes facilitent le manoeuvrement des centrales et des barrages et augmente la précision et la rapidité de réponse aux aléas du cours d'eau.		La vanne de fond de Weedon est motorisée du CCR; projet au monte vanne à venir en 2013. Projet à venir en 2013 pour une vanne à Westbury. Les palplanches amovibles des déversoirs d'Abénaquis et Eustis sur les rivières Magog et Coaticook sont en mode niveau manuel au site. Horizon 2015 - 2020 pour motoriser certaines vannes des centrales de la rivière Magog.
2-5	Embaucher un technicien pour l'inspection des ouvrages qui jouera également le rôle de « mémoire corporative »	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	○●●	Complété	L'inspection des ouvrages diminuera les risques de bris et de problèmes de fonctionnement des systèmes. Elle permettra une évaluation globale de l'état de ces systèmes.		
2-6	Motoriser le nettoyage des grilles de protection pour faciliter le passage de l'eau et éviter les blocages en période de crue	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	○●●	Moyen terme	La motorisation du nettoyage des grilles augmentera la rapidité de l'opération réduisant ainsi les risques de débordement.		Priorité à Weedon, projet en planification.

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
2-7	Assurer un suivi du plan de gestion de la rivière Magog selon la Loi sur la sécurité des barrages	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	○○●	En continu	Permettra d'assurer une conformité légale des installations.		Plan préparé par Les Consultants SM inc., effectif.
2-8	Participer à la réalisation d'un plan de gestion de la rivière St-François selon la Loi sur la sécurité des barrages	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	○○●	Court terme	Permettra d'assurer une conformité légale des installations.		Projet en cours avec le CEHQ et Les Consultants SM inc.
2-9	Procéder à la modélisation hydraulique de la rivière St-François	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	○○●	Moyen terme	Une modélisation de la rivière Saint-François permettra de prévoir et de prédire les risques associés à la modification du débit et du niveau de l'eau et d'adapter la gestion des centrales en conséquence.		Responsabilité du CEHQ.

**Commentaires généraux en lien avec les interventions**

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: C

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Capacité de traitement de l'eau potable

PROBLÉMATIQUES VISÉES : 1 - Épisodes de précipitations intenses plus fréquents

2 - Périodes de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents et étendus

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations intenses pour le sud du Québec. Comme expliquée à la fiche d'intervention A, cette augmentation causera une aggravation de l'érosion des berges. Or, ces particules de terre mises en suspension contiennent des nutriments nécessaires à la prolifération des plantes aquatiques. De plus, l'augmentation du ruissellement sur les terres du bassin versant provoquera une augmentation du lessivage des nutriments laissés sur le sol (ex. : fertilisants agricoles). L'apport trop élevé de ces nutriments, lorsque transportés dans un plan d'eau (ex. : Lac Memphrémagog), peut causer un problème de trop-plein de nourriture pour les plantes et ainsi provoquer des épisodes de prolifération anormale de plantes aquatiques, mais aussi de cyanobactéries. Ce type de microalgues est nocif pour la santé. Les épisodes de prolifération seront aggravés par des températures plus élevées de l'eau et la baisse des niveaux d'eau lors de sécheresses. Puisque la Ville de Sherbrooke puise son eau potable dans le lac Memphrémagog, le risque que de telles bactéries se retrouvent dans l'eau potable est grand. Un processus efficace de stérilisation est nécessaire pour assurer la destruction de ce type d'algue.

#### Objectif des interventions

Assurer la distribution d'une eau potable de qualité pour tous les citoyens de Sherbrooke.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détails
État du projet	N.A.	4-22	Approuvée, octroyée, terminée
État du projet	N.A.	4-23	Approuvée, octroyée, terminée

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
4-22	Procéder au traitement membranaire contre les cyanobactéries et au traitement d'ozonation à la station de traitement de l'eau potable J-M. Jeanson	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	●●●	En continu	Assurer l'élimination de la totalité de cyanobactéries pouvant être présente dans l'eau potable.		
4-23	Procéder au raccordement du réseau d'aqueduc de Lennoxville à la station de traitement d'eau potable J-M. Jeanson	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	●●●	Court terme	Permettra d'assurer un traitement adéquat de l'eau potable distribuée à Lennoxville.		

#### Commentaires généraux en lien avec les interventions

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: D

Dernière mise à jour: 2013-06-07

**IMPACTS CIBLÉS :** Nécessité d'assurer un entretien municipal préventif et correctif accru

Gestion accrue : Épisodes de chaleur extrême

Gestion accrue : Incendies de forêt et de broussailles

Gestion accrue : Sécheresse

Gestion accrue des services municipaux en cas de canicule

Gestion accrue : Fragilisation de certains réseaux (eau, électricité, transport)

**PROBLÉMATIQUES VISÉES :** 2- Périodes de sécheresse et épisodes de canicules plus fréquents et étendus

3- Épisodes de tempête de neige /pluie / verglas intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et les modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence et de l'étendue des périodes de sécheresse et d'épisodes de canicule intense pour le sud du Québec. Ces événements entraîneront des conséquences importantes et ainsi nécessiteront une gestion accrue de la part des services municipaux pour assurer le bien-être et la santé des citoyens et de l'environnement. Pareillement, l'analyse des changements climatiques spécifiques au sud du Québec prévoit l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de tempêtes de neige, de pluie et/ou de verglas. Ce genre d'événements météorologiques extrêmes engendre de nombreux risques pour les infrastructures municipales (ex.: Bris, dégradation, usure, etc.).

#### Objectifs des interventions

Mieux comprendre les vulnérabilités, la résilience et les inter-relations face aux aléas et les besoins pour minimiser les risques.

Au niveau des canicules - En complément et en collaboration avec l'Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie : 1. Minimiser les impacts des périodes de sécheresse et des épisodes météorologiques extrêmes sur les infrastructures municipales. 2.

Assurer l'accessibilité à des outils et les endroits réfrigérés pour la population lors d'épisodes de canicules.

Améliorer le temps de réponse aux événements météorologiques extrêmes.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État de l'analyse	N.A.	3-7	Approuvée, octroyée, en cours, orientation présentée au conseil
État du projet de règlement	N.A.	3-8	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en application
État du projet de règlement	N.A.	3-9	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en applicatio
État de l'analyse	N.A.	1-10	Approuvée, octroyée, en cours, orientation présentée au conseil
% des réfections ou nouveaux bâtiments pour lesquels l'écocoefficacité a été considérée dans la conception	N.A.	1-7 et 1-8	Sur le nombre de réfections (majeures) + nouveaux bâtiments (de plus de 1000 pi <sup>2</sup> de surface)
% des réfections ou nouveaux bâtiments pour lesquels l'orientation a été choisie dans la conception ou pour lesquels un mur solaire a été incorporé	N.A.	1-7 et 1-8	Sur le nombre de réfections (majeures) + nouveaux bâtiments (de plus de 1000 pi <sup>2</sup> de surface)
Nombre de jeux d'eau opérationnel (2 de prévus)	2 et 5	1-9	Selon le Plan Directeur de parcs, 2012 (voir le Tableau 26). Également un lien avec au Plan de chaleur accablante du ASSSE
État du projet (combiné avec d'autres informations, cartographie vivante)	5	5-23 et 5-27	En cours, mode de mise à jour établi, mis en ligne, promotion / communication active en cours. Lien avec le plan de chaleur accablante du ASSSE

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État de l'analys	N.A.	5-25	Approuvée, octroyée, en cours, orientation présentée au co
État de l'analys	8	5-26	Approuvée, octroyée, en cours, orientation présentée au co
État de l'analyse	8	5-28	Approuvée, octroyée, en cours, orientation présentée au co
État de l'analys	8	5-29	Approuvée, octroyée, en cours, orientation présentée au conseil
État de l'analys	N.A.	4-21	Approuvée, octroyée, en cours, orientation présentée au co
État du projet	N.A.	2-10	En cours, mise en ligne, promotion / communication active en cours

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
1-10	Identifier les bâtiments à risque afin de prioriser et d'organiser un entretien préventif	Service de l'entretien et de la voirie	○○●	○●●	Moyen terme	Préparer les bâtiments à risque afin de minimiser les impacts potentiels d'événements météorologiques extrêmes.		
1-7	Favoriser une meilleure orientation des bâtiments et utiliser au besoin des murs solaires pour les nouvelles constructions	Service de l'entretien et de la voirie	○●●	○●●	En continu	Se diriger vers une autonomie énergétique accrue des bâtiments.		
1-8	Adopter l'utilisation de matériaux à indice de réflectance solaire élevé pour les toitures lors de la construction de bâtiments municipaux	Service de l'entretien et de la voirie	○●●	○●●	En continu	Minimiser la rétention de chaleur par les bâtiments municipaux.		
1-9	Appliquer le Plan directeur des parcs avec l'ajout de deux nouvelles aires de jeux d'eau	Service de l'entretien et de la voirie	●●●	○●●	Moyen terme	Augmenter le nombre d'aires végétalisées.		
2-10	Diffuser l'information pour une meilleure efficacité énergétique sur le site web du Service d'Hydro-Sherbrooke	Service d'Hydro-Sherbrooke	○○●	○○●	Complété	Sensibiliser la population à une meilleure efficacité énergétique.		
3-7	S'inspirer du programme « Habitation durable » de la Ville de Victoriaville pour les nouveaux développements résidentiels Analyse de la faisabilité	Service de la planification et du développement urbain	●●●	●●●	Court terme	Favoriser la plantation d'arbres et de végétation en plus d'encourager des méthodes de construction plus adaptées aux CC.		
3-8	Réglementer l'utilisation de toitures à indice de réflectance solaire élevé dans les secteurs identifiés comme des îlots de chaleur pour les nouvelles constructions	Service de la planification et du développement urbain	○○●	○○●	Moyen terme	Diminuer l'accumulation de chaleur par les bâtiments dans les secteurs problématiques.		
3-9	Adopter un règlement exigeant de préserver un pourcentage du terrain à l'état naturel (industries et commerces)	Service de la planification et du développement urbain	○○●	○○●	Court terme	Augmenter la présence de végétation et ainsi, diminuer les risques d'îlots de chaleur.		Révision des règlements d'urbanisme
4-21	Analyser la possibilité d'obtenir du liant de couleur pâle pour le pavage d'asphalte (indice de réflectance solaire élevé) ou alternative	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	●●●	Long terme	Diminuer l'accumulation de chaleur par les infrastructures municipales.		
5-23	Cartographier les îlots de chaleur et les lieux de rafraîchissement	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	●●●	●●●	Court terme	Perfectionner la connaissance des endroits problématiques et élaborer une stratégie afin d'en diminuer les impacts sur la population vulnérable.		
5-24	Évaluer la vulnérabilité des infrastructures essentielles et de la population / Estimer les conséquences	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	Court terme	Parfaire la connaissance des endroits vulnérables et évaluer une stratégie pour minimiser les impacts négatifs.		
5-25	Prendre en charge des mesures de préparation - OMSC - Épisodes de chaleur extrême	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	●●●	●●●	Court terme	Diminuer les délais de réponses et favoriser une réponse efficace.		
5-26	Analyser les conséquences / interdépendances et établir des mesures de mitigation	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	En continu	Préparer une stratégie d'intervention adaptée et efficace.		
5-27	Cartographier le risque et analyse des conséquences	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	●●●	●●●	Court terme	Préparer une stratégie d'intervention adaptée et efficace.		

5-28	Analyser les interdépendances avec d'autres réseaux et les effets domino possibles	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	●●●	●●●	Court terme	Mieux connaître les impacts pour mieux prévenir.		
5-29	Prendre en charge des mesures de préparation - OMSC - Fragilisation de certains réseaux	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	Court terme	Préparer une stratégie d'intervention adaptée et efficace.		

**Commentaires généraux en lien avec les interventions**

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: E

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Demandes de citoyens accrues

PROBLÉMATIQUE VISÉE : 3- Épisodes de tempête de neige/pluie/verglas intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et des modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes intenses de tempêtes de neige, de pluie et de verglas pour le sud du Québec. Ce genre d'événements météorologiques extrêmes engendre de nombreux risques pour les infrastructures municipales (ex. : Bris, dégradation, usure, etc.). Ils représentent aussi un danger au niveau de l'approvisionnement en énergie des citoyens, des inondations, des capacités municipales en réponse aux épisodes de précipitations intenses (dénivellement), etc. L'augmentation de l'occurrence de tels événements demandera un effort accru des autorités municipales afin d'offrir la qualité de service habituelle au citoyen (assurer le déneigement et la sécurité du réseau routier, restauration rapide du réseau électrique interrompu, réaction rapide lors d'un épisode d'inondation, etc.).

#### Objectifs des interventions

Mise en œuvre d'une stratégie de communication d'urgence.  
Réduire les délais de communication et le temps de réponse.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État du projet (combiné avec d'autres informations, cartographie vivante)	N.A.	6-1, 6-2, 6-3 et 6-4	En cours, mode de mise à jour établi, mis en ligne, promotion / communication active en cours
État de l'analyse (lien avec les interventions 6-1 à 6-4)	N.A.	6-5	Approuvée, octroyée, en cours, orientation présentée au conseil

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
6-1	Développer les services et les applications pour les téléphones intelligents (alertes d'urgence par SMS)	Service des communications	●●●	○○●	En continu	Améliorer la communication d'urgence auprès des citoyens		
6-2	Développer un blogue avec les grandes institutions de Sherbrooke (CHUS, STS, Université de Sherbrooke, Cégep de Sherbrooke, etc.)	Service des communications	○○●	○○●	En continu	Informers les citoyens plus facilement et de façon plus ciblée		
6-3	Utiliser la ligne téléphonique Info-citoyen pour diffuser l'information en cas d'urgence	Service des communications	○○●	○●●	Complété	Améliorer la communication d'urgence auprès des citoyens		
6-4	Utiliser les panneaux électroniques pour diffuser l'information en cas d'urgence	Service des communications	○○●	○○●	Complété	Améliorer la communication d'urgence auprès des citoyens		
6-5	Utiliser et gérer les médias sociaux dans la cellule de l'OMSC (diffusion d'information pour les gens branchés)	Service des communications	○○●	○○●	En continu	Informers les citoyens plus facilement		

#### Commentaires généraux en lien avec les interventions

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: F

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Possible croissance de moisissure

PROBLÉMATIQUE VISÉE : 1- Épisodes de précipitations intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et des modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations intenses pour le sud du Québec. L'augmentation des précipitations augmentera les risques d'inondation pour le territoire à risque. L'infiltration d'eau dans les bâtiments municipaux laisse place à un risque de formation de moisissure lorsque le drainage n'est pas effectué correctement. La prolifération de moisissure peut être dommageable pour la santé des personnes fréquentant le bâtiment et diminue la valeur foncière de ce dernier.

#### Objectifs des interventions

Prévenir la croissance de la moisissure dans les bâtiments municipaux à risque.  
Communication et transfert d'information rapide et efficace aux citoyens (en collaboration avec l'Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie).

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État de l'analyse	N.A.	1-6	Approuvée, octroyée, en cours, orientation adoptée dans les spécifications de construction

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
1-6	Utiliser d'autres méthodes et matériaux de construction pour contrer la présence de moisissures dans les bâtiments après une inondation	Service de l'entretien et de la voirie	○○●	○○●	En continu	Faire le choix de matériaux moins susceptibles à la prolifération de moisissure et mise en place de méthodes de prévention		

#### Commentaires généraux en lien avec les interventions

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: G

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Augmentation des interventions sur le réseau électrique (réparations et gestion des urgences)

PROBLÉMATIQUE VISÉE : 3- Épisodes de tempête de neige / pluie/ verglas intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et des modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes intenses de tempêtes de neige, de pluie et de verglas pour le sud du Québec. Un risque accru de bris sur le réseau électrique en découle. En effet, la neige, le vent, la foudre et le verglas sont les principales causes de bris sur le réseau électrique d'Hydro-Sherbrooke. L'augmentation de l'intensité et de la fréquence des phénomènes météorologiques engendrera inévitablement une augmentation des bris sur le réseau (directement proportionnel).

#### Objectifs des interventions

Élaborer une stratégie pour la gestion d'un nombre accru d'interventions nécessaires sur le réseau.

Assurer une rapidité d'intervention acceptable pour le citoyen .

Moderniser le réseau électrique, notamment par l'installation de bornes de recharge, pour répondre aux nouveaux besoins.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État du projet	N.A.	2-11	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet (combiné avec d'autres informations, cartographie vivante)	N.A.	2-12 et 2-14	En cours, mode de mise à jour établi, mis en ligne, promotion / communication active en cours
État d'avancement des travaux	7	2-13	Nombre de sections complétées, mise à jour du tableau de suivi excel
État du projet	3	2-15	Approuvé, octroyé, en cours, mise en place, promotion / communication active en cours

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
2-11	Modéliser le réseau à l'aide d'un système d'information géographique (SGGR) pour l'analyse de risque	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	●●●	Court terme	Procéder au zonage du réseau selon son degré de vulnérabilité aux événements météorologiques extrêmes.		
2-12	Compléter l'inventaire du réseau pour l'ajouter au système d'information géographique	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	●●●	Court terme	Connaître le portrait exact du réseau et le visualiser rapidement à l'aide d'une carte.		
2-13	Poursuivre le plan de maîtrise de la végétation à l'intérieur des emprises de ligne de transport d'énergie	Service d'Hydro-Sherbrooke	○●●	○○●	En continu	Minimiser les possibilités de bris dus à la végétation (un nombre très significatif de bris ont été causés par des arbres qui, lors de tempêtes, épisodes de verglas ou par la foudre, sont tombés sur les lignes - discuté dans la section 2.11 du rapport).		
2-14	Intégrer les réseaux de distribution des routes, des petites rues et les raccordements électriques au système d'information géographique (SGGR)	Service d'Hydro-Sherbrooke	●●●	●●●	Court terme	Faciliter et accélérer les interventions sur le terrain.		
2-15	Analyser la possibilité de procéder à l'installation de bornes électriques (électrification des transports)	Service d'Hydro-Sherbrooke	○●●	○○●	Court terme	Permettre la recharge publique pour les véhicules électriques municipaux et privés en cas de panne électrique chez le citoyen.		Déjà débuté en septembre 2012

#### Commentaires généraux en lien avec les interventions

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: H

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Capacité générale du réseau (fossés, ponceaux, réseau d'eau pluviale)

Dégradation des fossés (sédiments) et perte de capacité / fonctionnalité

PROBLÉMATIQUE VISÉE : 1 - Épisodes de précipitations intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et des modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations intenses pour le sud du Québec. L'aménagement actuel des infrastructures municipales (fossés, ponceaux, etc.) en matière de gestion des eaux de pluie est basé, entre autres, sur les courbes IDF (intensité - durée - fréquence) qui elles, sont montées à partir des normales météorologiques sur trente (30) ans (période 1970 - 2000). Or, la vitesse à laquelle le climat se modifie rend maintenant ces courbes non représentatives de la situation actuelle et de la situation future. Ainsi, plusieurs infrastructures ne pourront supporter un apport plus élevé en précipitation puisqu'elles n'ont pas été prévues à cet effet. Comme il a été expliqué à la fiche d'intervention A, les ponceaux font partie des infrastructures vulnérables à l'augmentation de l'intensité des précipitations et une mauvaise adaptation de ces derniers pourrait causer des affaissements de routes et de sol. Dans le même ordre d'idée, l'aménagement actuel de la plupart des fossés de route n'a pas prévu une augmentation éventuelle de la fréquence et de l'intensité des précipitations. Fabriqués habituellement de terre, ces fossés sont donc vulnérables à une dégradation et à l'érosion (augmentation des sédiments dans les cours d'eau). Leur dégradation entraînera une perte de leur capacité à fournir les services pour lesquels ils avaient initialement été conçus.

#### Objectifs des interventions

Éviter les débordements de fossés et de ponceaux (en lien avec la fiche d'intervention A).

Minimiser l'érosion des fossés et la création de sédiments.

Réduire le ruissellement et favoriser l'infiltration de l'eau pluviale dans le sol.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État du projet	N.A.	3-1	En cours, mise en place, promotion / communication active en cours
État du projet	N.A.	3-2	En cours, mise en place, promotion / communication active en cours
État du projet de règlement	N.A.	3-3	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en application
% de fossés à risque inspectés	N.A.	1-3	Nombre de fossés à risque à déterminer par l'analyse des cartes, écoulements, la configuration et l'historique. Inspection état (évidence de dégradation de la fonction significative)
% de fossés réparés / reconfigurés	N.A.	1-3	Les fossés jugés en situation précaire suite à l'inspection de l'état. Également un lien avec le Plan directeur de l'eau (Intervention 28)
Concentration de matières en suspension (niveau maximum et moyen, mesuré à différents points et moment sur le territoire). Objectif d'au plus 25 mg/L supérieur à la concentration naturelle des cours d'eau sur un horizon 10 ans.	1	1-3, 1-5 et 4-3	Plan directeur de l'eau (Intervention 28)
% de ponceaux à risque inspectés (identifiés dans l'intervention 1-2)	N.A.	1-4	Nombre de ponceau à risque à déterminé par l'analyse des cartes, écoulements et l'âge des ponceaux et lors de l'intervention 1-2 (sous surveillance). Ponceaux privés et publics. Inspection état (ensablement, affaissement). Également un lien avec la le Plan directeur de l'eau (Intervention 33)

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
% des travaux pour lesquels le contrôle de l'érosion ou des sédiments a été mis en place	N.A.	1-5	Également un lien avec la le Plan directeur de l'eau (Interventions 21 et 29)
État du projet	N.A.	4-1	Longueur de conduites combinées à déterminer, préparation des plans pour séparation des conduites
État du projet de règlement	N.A.	4-10	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en application
État du projet de politique	N.A.	4-11	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en application
km de réseau combiné (restant)	N.A.	4-12	
% de conduites à risque inspectées	N.A.	4-13	Longueur de conduites à risque à déterminer par l'analyse des cartes, écoulements, l'âge et les informations historiques
% de conduites nettoyées / réparées / remplacées / reconfigurées	N.A.	4-13	Les conduites jugées en situation précaire suite à l'inspection de l'état
État du projet de règlement	1	4-14	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en application. Liens avec le plan directeur de l'eau (favorisé la rétention de l'eau, intervention 30)
État du projet	N.A.	4-15	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet de plan	N.A.	4-2	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en application
% des travaux pour lesquels le contrôle de l'érosion ou des sédiments a été mis en place	N.A.	4-3	
km de trottoirs convertis	4	4-4	
État du projet	N.A.	4-5	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, identification des ponceaux à risque (voir intervention 1-
État du projet	N.A.	4-6	En cours, mise en place, promotion / communication / formation active en cours
Ratio surface pavée / Superficie totale	1	4-6	Également un lien avec la le Plan directeur de l'eau (protection des milieux dans le bassin
État du projet	N.A.	4-7	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, identification des ponceaux à risque (voir intervention 1-2)
État du projet	N.A.	4-8	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, identification des conduits à risque (voir intervention 4-13)
État du projet	N.A.	4-9	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, identification des ponceaux à risque (voir intervention 1-2 et 4-7)

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
1-3	Poursuivre l'entretien annuel des fossés	Service de l'entretien et de la voirie	○○●	○○●	En continu	Assurer le bon état des fossés et de leur capacité à répondre aux besoins.		
1-4	Inspecter annuellement le réseau des ponceaux pour inspection préventive et corrective	Service de l'entretien et de la voirie	○○●	○○●	En continu	Évaluer l'état des ponceaux et assurer leur réfection advenant une déficience à répondre aux besoins.		
1-5	Appliquer les mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments lors des travaux correctifs et d'entretien	Service de l'entretien et de la voirie	○○●	○○●	En continu	Adapter les infrastructures afin d'assurer une meilleure rétention des sédiments.		
3-1	Sensibiliser les gens concernés (entrepreneurs en construction, par exemple) à la politique d'interception et de rétention d'eaux de surface découlant du « Guide de gestion des eaux pluviales » pour qu'ils l'incluent dans leurs méthodes de travail	Service de la planification et du développement urbain	○○●	○●●	Moyen terme	Permettra de réduire le ruissellement de l'eau de pluie et ainsi de réduire la pression sur les infrastructures municipales (fossés, ponceaux, etc.).		
3-2	Diffuser l'information sur la réglementation et développer des ateliers de travail avec l'APCHQ et les différents corps de métiers pour éviter le transport de sédiments	Service de la planification et du développement urbain	○○●	○●●	Court terme	Réduction des sédiments à la source par la mise en place de méthodes de travail adéquates dans le domaine de la construction.		
3-3	Ajuster les règlements au fur et à mesure que les méthodes de travail sur les chantiers s'améliorent	Service de la planification et du développement urbain	○○●	○●●	Court terme	Amener les chantiers à adopter des méthodes de travail durables visant la réduction de l'apport en sédiments dans les cours d'eau et l'amélioration de l'infiltration.		Révision des règlements d'urbanisme

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
4-1	Mettre en place un plan directeur des réseaux d'égouts	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	○●●	Court terme	Processus de surveillance et d'amélioration du réseau afin de l'adapter aux CC à venir.		
4-2	Développer un plan de gestion des eaux pluviales visant à envoyer moins d'eau dans les cours d'eau (incluant les fossés)	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	○●●	Court terme	Aménagement urbain favorisant l'infiltration des eaux pluviales dans le sol et limitant le ruissellement dans le réseau d'égouts et de fossés.		
4-3	Intégrer le plan de contrôle d'érosion et des sédiments rédigé par la Ville dès l'étape de la planification des travaux de construction ou réfection de rue	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	○●●	En continu	Réduction de l'apport de sédiments dans les cours d'eau.		Se fait actuellement au fur et à mesure des chantiers; voir à insérer à la phase préparation des projets
4-4	Perméabilisation des sols dans le cadre de la politique de priorisation des trottoirs	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	○●●	En continu	Assurer la perméabilisation des sols lors du retrait de trottoirs dans le cadre de l'application de la politique de priorisation des trottoirs. C'est globalement une augmentation de la longueur du réseau piétonnier qui est prévue par la Ville de Sherbrooke, mais certains tronçons de trottoirs sur des rues locales qui en comptent un de chaque côté seront éliminés (limité en terme de longueur de trottoir). Permettra de réduire le ruissellement de l'eau de pluie et ainsi de réduire la pression sur les infrastructures municipales (fossés, ponceaux, etc.) à ces endroits.		Déjà en application pour la politique des trottoirs, relève de Gestion des eaux pour gestion des eaux pluviales
4-5	Évaluer la capacité générale des ponceaux (plan de gestion hydrique)	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	○●●	Moyen terme	Réévaluer la capacité des ponceaux afin de les adapter aux CC prévus à long terme.		
4-6	Appliquer la politique de construction et réfection des rues (réduire la largeur des rues, réduire les superficies imperméables)	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	○●●	Complété	Aménagement urbain favorisant l'infiltration des eaux pluviales dans le sol et limitant le ruissellement dans le réseau d'égouts et de fossés.		
4-7	Mettre à jour la base de données des inventaires de ponceaux et assurer leur entretien préventif	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	●●●	Court terme	Processus de surveillance et d'amélioration du réseau afin de l'adapter aux CC à venir.		
4-8	Réaliser une étude, par système d'information géographique, de la répartition des refoulements d'égouts suite à de fortes pluies	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	○●●	Moyen terme	Identifier les zones à risque et apporter les corrections nécessaires afin de limiter l'occurrence des refoulements.		
4-9	Évaluer le redimensionnement des ponceaux suite à l'étude réalisée par système d'information géographique	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	○●●	Moyen terme	Assurer la capacité du réseau de ponceaux lors d'épisodes de pluie plus intenses.		
4-10	Élaborer un règlement sur le débranchement des gouttières des toits plats	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	○●●	En continu	Permettre de réduire la quantité d'eau pluviale envoyée au réseau d'égout et donc permettra à court terme de limiter la pression sur le réseau.		
4-11	Établir une politique de gestion écologique des eaux pluviales des toits plats	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	○●●	Long terme	Permettre de réduire la quantité d'eau pluviale envoyée au réseau d'égout et donc permettre à court terme de limiter la pression sur le réseau.		
4-12	Poursuivre la séparation des égouts combinés lors de réfections de rues	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	○●●	En continu	Permettre de réduire la quantité d'eau pluviale envoyée au réseau d'égout et donc permettra à court terme de limiter la pression sur le réseau.		
4-13	Poursuivre l'entretien préventif des conduites d'égouts par curage	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○●●	○●●	En continu	L'entretien préventif des conduites d'égout permettra de prévenir les bris et d'assurer la capacité du réseau à répondre aux besoins.		

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
4-14	Établir un règlement municipal visant la rétention sur le terrain des eaux pluviales pour les propriétés ayant une superficie plus grande que 930 m <sup>2</sup>	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○○●	○○●	Complété	Permettre de réduire le ruissellement de l'eau de pluie et ainsi de réduire la pression sur les infrastructures municipales (fossés, ponceaux, etc.).		
4-15	Installer des équipements de rétention dans les conduits d'égouts pluviaux pour retenir l'eau et retarder son arrivée à la station d'épuration	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	○○●	○○●	En continu	Adaptation du réseau à l'augmentation de la quantité d'eau à gérer par le réseau d'égout.		

**Commentaires généraux en lien avec les interventions**

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: I

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACTS CIBLÉS : Augmentation de la surface des zones inondables  
Inondations

PROBLÉMATIQUE VISÉE : 1 - Épisodes de précipitations intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et des modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations intenses pour le sud du Québec. Cette tendance engendrera inévitablement une augmentation du risque d'inondation, mais aussi de l'aire de la zone inondable d'un cours d'eau.

#### Objectifs des interventions

Prévenir les impacts négatifs sur les infrastructures en identifiant plus précisément les zones à risque et en empêchant la construction dans celles-ci.

Minimiser les impacts d'une inondation.

Assurer la mise en place d'un système de communication du risque efficace pour prévenir les citoyens d'un danger d'inondation.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État du projet (combiné avec d'autres informations, cartographie vivante)	N.A.	3-4 et 5-17	En cours, mode de mise à jour établi, mis en ligne, promotion / communication active en cours
État du projet	N.A.	5-15	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-16	En cours, mise en place, promotion / communication / formation active en cours
État du projet	N.A.	5-18	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	8	5-19	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
3-4	Redéfinir la superficie de la zone inondable après chaque inondation à la cote maximale d'inondation (exigence future du MDDEFP)	Service de la planification et du développement urbain	●●●	●●●	Court terme	Identifier, cartographier et communiquer les zones à risque.		Mise en œuvre du schéma d'aménagement et de développement 2012 - 2027 (si accepté par le MDDEFP)
5-16	Arrimage du monitoring du réseau hydrographique par le Service d'Hydro-Sherbrooke, le CEHQ et Hydro Météo	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	●●●	●●●	Court terme	Permettre de suivre en temps réel les niveaux d'eau à différents endroits stratégiques des cours d'eau et d'implanter des mesures de prévention advenant un risque imminent d'inondation.		
5-17	Révision de la représentation cartographique des zones inondables	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	En continu	Identification des zones à risque qui permettra un suivi plus serré.		
5-18	Identification des mesures de mitigations appropriées	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	●●●	●●●	Court terme	Permettre de minimiser les impacts.		

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
5-19	Analyse des conséquences sur les infrastructures essentielles et de notre capacité à réagir	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	En continu	Assurer les services des infrastructures essentielles.		

Commentaires généraux en lien avec les interventions

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: J

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Glissement de terrain

PROBLÉMATIQUE VISÉE : 1 - Épisodes de précipitations intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des tendances et des modélisations des changements climatiques prévus prédit une augmentation de la fréquence des épisodes de précipitations intenses et des périodes de sécheresse pour le sud du Québec. L'augmentation de l'humidité du sol peut entraîner son instabilité et engendrer des glissements de terrain dans les zones à risque. Aussi, certains types de sol (par exemple l'argile), sont plus sensibles aux changements du taux d'humidité. Ainsi, une sécheresse prolongée, suivie par un événement de précipitation intense, a un risque de provoquer une instabilité des particules de sol et d'engendrer des glissements de terrain.

#### Objectifs des interventions

Éviter l'occurrence de glissement de terrain.

Assurer un service de prévention et de communication des risques efficaces afin de minimiser les dangers pour la population.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État du projet de règlement	N.A.	3-5	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en application
État du projet (combiné avec d'autres informations, cartographie vivante)	N.A.	3-6 et 5-20	En cours, mode de mise à jour établi, mis en ligne, promotion / communication active en cours
État du projet	N.A.	5-21	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-22	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	4-20	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil

#### Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
3-5	Développer un nouveau règlement sur les remblais excessifs en y spécifiant les normes maximales de hauteurs permises	Service de la planification et du développement urbain	○○●	○○●	Court terme	Empêcher la création de remblais instables.		Révision des règlements d'urbanisme
3-6	Évaluer la possibilité et la pertinence de rendre disponible au public la carte des zones de glissement de terrain sur le site web	Service de la planification et du développement urbain	○○●	○○●	Complété	Assurer une transparence de la Ville et une communication de prévention avec les citoyens.		
4-20	Mettre en place un programme d'inspection des talus et des ouvrages de retenue municipaux	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	●●●	Court terme	Vérifier l'efficacité des ces ouvrages afin de minimiser les risques.		Un seul est actuellement sous surveillance, talus gr-fourches (actions correctives au niveau des plantations à planifier à court terme)
5-20	Cartographier le risque	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	Complété	Identification de zones plus sensibles auprès desquelles un suivi plus rigoureux devra être mis en place.		
5-21	Évaluer la vulnérabilité des infrastructures essentielles et de la population / Estimer les conséquences	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	●●●	●●●	Court terme	Assurer les services des infrastructures essentielles.		

5-22	Prendre en charge des mesures de préparation - OMSC	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	En continu	Mettre en place un plan d'action stratégique en cas de glissement de terrain.		
------	---	--	-----	-----	------------	---	--	--

**Commentaires généraux en lien avec les interventions**

--

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



### FICHE D'INTERVENTION: K

Dernière mise à jour: 2013-06-07

**IMPACT CIBLÉ :** Dommages importants aux infrastructures essentielles (technologiques, infrastructures, écologiques, économiques, etc.)  
 Tempêtes de neige, pluie, verglas, froid intense, blizzard  
 Vents violents, microrafales, tornades

**PROBLÉMATIQUE VISÉE :** 3 – Épisodes de tempête de neige / pluie/ verglas intenses plus fréquents

#### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

L'analyse des changements climatiques spécifiques au sud du Québec prévoit l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de tempêtes de neige, de pluie et/ou de verglas ou de tout autres événements météorologiques extrêmes. Comme il est possible de le remarquer dans l'actualité, ces événements ont le potentiel de provoquer de nombreux dommages aux infrastructures municipales essentielles.

#### Objectifs des interventions

Mieux comprendre les vulnérabilités, la résilience et les inter-relations face aux aléas.

Adapter les infrastructures afin de les rendre plus résistantes à des pressions météorologiques extrêmes.

#### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État du projet	8	5-1	Approuvé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-10	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-11	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	8	5-12	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	8	5-13	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-14	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	8	5-2	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-3	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-4	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	8	5-5	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	8	5-6	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-7	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	N.A.	5-8	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil
État du projet	8	5-9	Approuvé, octroyé, en cours, analyse, orientation présentée au conseil

Interventions

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
5-1	Mettre en place un monitoring institutionnel regroupant l'ensemble des directeurs de Services et ayant le mandat de coordonner la mise en place des mesures de prévention, de mitigation et de planification des mesures d'urgence	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	En continu	L'implication de tous les secteurs permettra d'assurer l'intégralité de la démarche et d'assurer une meilleure planification.		
5-2	Mettre en œuvre un processus rigoureux de gestion des risques	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○●●	En continu	Comprendre, communiquer et minimiser les risques.		
5-3	Mettre en place un processus continu d'amélioration de l'état de préparation face aux situations d'urgence sous la gouverne de l'Organisation municipale de sécurité civile (OMSC)	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○●●	En continu	Comprendre, communiquer et minimiser les risques.		
5-4	Analyser la capacité de résilience de la Ville à l'égard des événements extrêmes	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○●●	●●●	Court terme	Identification des lacunes et mise en place d'actions pour les éliminer.		
5-5	Analyser la mutation des conséquences des risques naturels en risques technologiques	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○●●	○●●	Court terme	Permettra une adaptation des services technologiques afin de minimiser les risques de perte de services.		
5-6	Analyser l'interdépendance des infrastructures essentielles publiques et privées	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	●●●	●●●	Court terme	Identifier les co-impacts de la déficience d'une infrastructure et prévoir un plan de mitigation.		
5-7	Mettre en place une démarche de communication des risques et de sensibilisation	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○●●	●●●	Court terme	Favoriser une communication des risques efficaces avec les citoyens et ainsi minimiser les risques.		
5-8	Réviser le système d'alerte et d'échange d'information de l'OMSC, des partenaires et de la population	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○●●	Complété	Favoriser une communication des risques efficaces avec les citoyens et ainsi minimiser les risques.		
5-9	Cartographier les vulnérabilités de la Ville à l'égard des principaux aléas	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○●●	Court terme	Visualiser rapidement les risques et risques associés afin d'offrir une réponse plus rapide et efficace.		
5-10	Évaluer la vulnérabilité des infrastructures essentielles et de la population / Estimer les conséquences (vents violents, microrafales, tornades)	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	En continu	Assurer les services des infrastructures essentielles.		
5-11	Prendre en charge les mesures de préparation - OMSC (vents violents, microrafales, tornades)	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	Court terme	Mettre en place un plan d'action stratégique en cas d'événements météorologiques extrêmes.		
5-12	Évaluer la vulnérabilité des infrastructures essentielles et de la population / Estimer les conséquences (tempêtes de neige, pluie, verglas, froid intense, blizzard)	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	Complété	Assurer les services des infrastructures essentielles.		
5-13	Analyser les conséquences/interdépendances et établir des mesures de mitigation	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	Court terme	Comprendre, communiquer et minimiser les risques.		

No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
5-14	Prendre en charge les mesures de préparation et de mitigation et de préparation - OMSC (tempêtes de neige, pluie, verglas, froid intense, blizzard)	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○●●	○●●	Court terme	Mettre en place un plan d'action stratégique en cas d'événements météorologiques extrêmes.		
5-15	Prendre en charge les mesures de préparation - OMSC	Service de protection contre les incendies (Sécurité civile)	○○●	○○●	Complété	Mettre en place un plan d'action stratégique en cas d'inondation.		

**Commentaires généraux en lien avec les interventions**

# Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013 - 2023

## Ville de Sherbrooke



**FICHE D'INTERVENTION: L**

Dernière mise à jour: 2013-06-07

IMPACT CIBLÉ : Global

PROBLÉMATIQUE VISÉE : Globale

### Description des éléments de vulnérabilité et contexte local

La totalité des risques et des impacts associés aux changements climatiques sont considérés pour la Ville de Sherbrooke et la région de l'Estrie.

### Objectifs des interventions

Favoriser l'action envers le développement durable, la gestion de l'eau, la réduction des émissions de GES et l'adaptation aux changements climatiques sur le territoire de la Ville de Sherbrooke.

### Suivis des interventions

Indicateur	Numéro du plan source	Numéro de l'intervention visée	Unité/Type/Détail
État du projet de fond	N.A.	4-24	Analyse en cours, proposé au conseil, adoption, mise en application

### Interventions

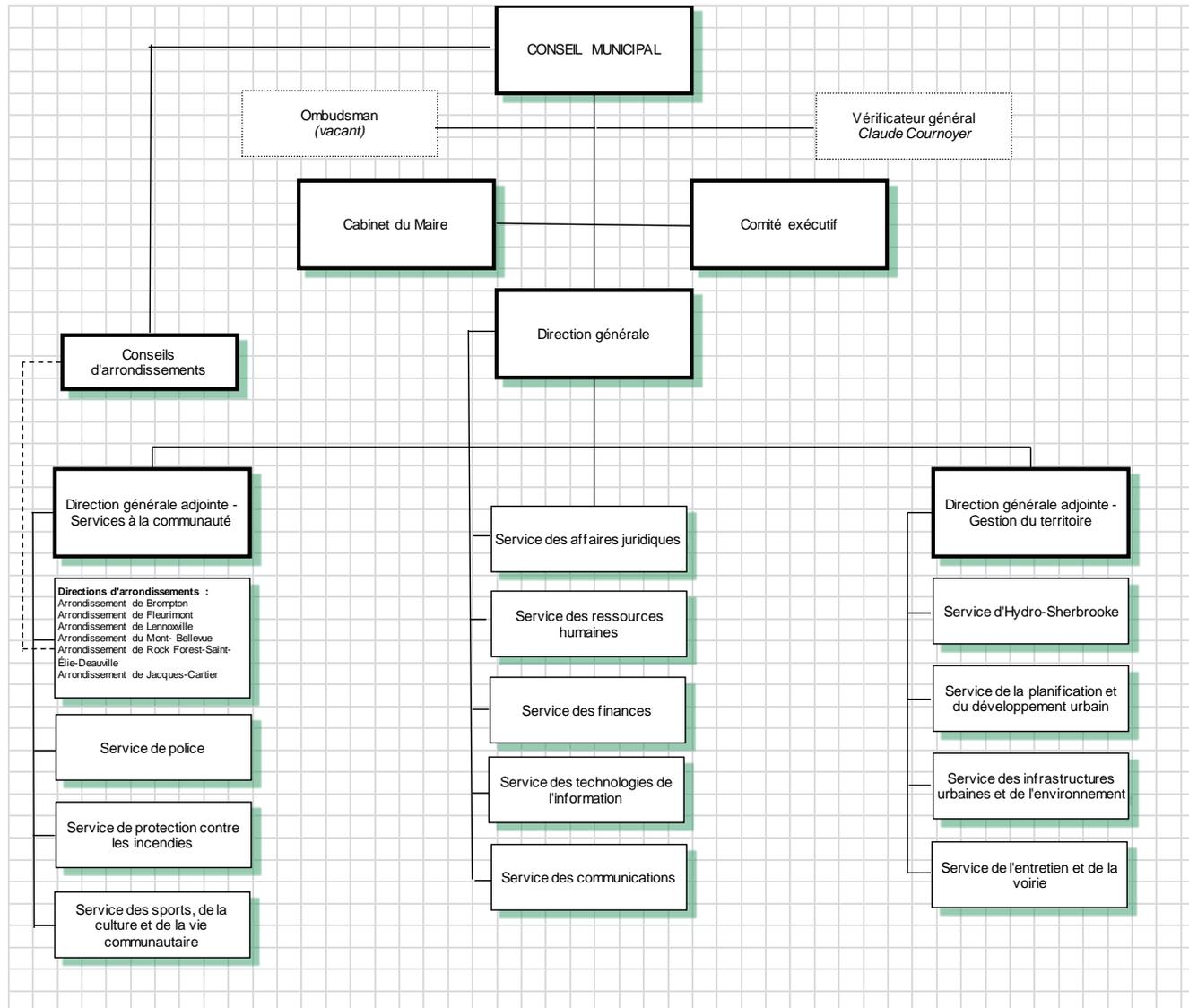
No.	Intervention	Service responsable	Coût	Effort	Échéancier	Description	Avancement	Commentaire/précision
4-24	Créer un fonds de développement durable dont le budget serait dédié à la mise en place de diverses initiatives en lien avec le plan d'adaptation aux changements climatiques, le plan d'action visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre et le Plan directeur de l'eau de la rivière Magog de la Ville de Sherbrooke	Service des infrastructures urbaines et de l'environnement	●●●	○○●	Court terme	Les citoyens seront invités à présenter leurs initiatives pour obtenir du financement.		

### Commentaires généraux en lien avec les interventions

# ANNEXE II

## STRUCTURE ADMINISTRATIVE

## Structure administrative de la Ville de Sherbrooke



# ANNEXE III

## NORMALES CLIMATIQUES (1971 À 2000) POUR SHERBROOKE

## Normales climatiques (1971-2000) pour la région de Sherbrooke (station météorologique 7028124 – Aéroport de Sherbrooke –Environnement Canada)

Température:	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Moyenne quotidienne (°C)	-11,9	-10,4	-3,9	4,1	11,1	15,5	18,1	16,9	12	6,1	-0,2	-8,1	4,1
Écart type	3,1	3,1	2,4	1,9	1,3	1	1	1,1	1,2	1,5	1,4	3,3	0,7
Maximum quotidien (°C)	-5,7	-3,9	2,1	9,9	18,1	22,1	24,7	23,3	18,3	11,9	4,4	-2,7	10,2
Minimum quotidien (°C)	-18	-16,7	-9,9	-1,7	4	8,8	11,4	10,4	5,6	0,3	-4,7	-13,5	-2
Maximum extrême (°C)	12,8	17,1	23	30	31,6	32,6	33,7	32,8	31,1	27,8	22,2	17,8	
Date (aaaa/jj)	1973/19	1981/22	1977/30	1976/19	sept-79	1988/15	avr-83	1975/01+	mai-73	sept-70	avr-82	1964/25	
Minimum extrême (°C)	-38,3	-40	-33,4	-21,1	-6,7	-2,2	0,5	-1,7	-7,4	-13,3	-25,5	-37,8	
Date (aaaa/jj)	sept-73	déc-79	janv-82	août-72	1966/03+	mars-65	avr-82	1965/31	1980/29	1972/20	1978/27	1980/25+	
Précipitation:													
Chutes de pluie (mm)	19	16	32,2	57,7	96,5	110,8	117,8	130	104,7	90,2	65,4	33,8	873,9
Chutes de neige (cm)	68,7	51,4	49,1	22,4	0,3	0	0	0	0	2,8	33,5	66	294,3
Précipitation (mm)	78,8	61,7	78,8	79,8	96,8	110,8	117,8	130	104,7	92,8	98,5	93,8	1144,1
Moyenne couv. de neige (cm)	33	39	31	5	0	0	0	0	0	0	3	17	11
Médiane couv. de neige (cm)	34	39	30	3	0	0	0	0	0	0	1	17	10
Couv. de neige, fin de mois (cm)	38	41	13	0	0	0	0	0	0	0	8	27	11
Extrême quot. de pluie (mm)	25,2	28,6	39,6	34,6	42	65,4	56,2	98	58,7	54,1	30,2	48,8	
Date (aaaa/jj)	1994/28	1985/24	1972/17	sept-91	1979/25	1994/18	juin-84	1975/26	juin-69	juin-62	mai-69	déc-67	
Extrême quot. de neige (cm)	40,3	41,6	33	36	16,3	0	0	0	0,4	24,4	39,2	39,6	
Date (aaaa/jj)	1978/18	1994/24	1976/16	janv-93	juil-67	1962/01+	1962/01+	1962/01+	1987/25	1965/28	1986/21	juin-81	
Extrême quot. de préc. (mm)	32,8	32,5	39,6	36	42	65,4	56,2	98	58,7	54,1	40,6	48,8	
Date (aaaa/jj)	1978/18	1971/23	1972/17	janv-93	1979/25	1994/18	juin-84	1975/26	juin-69	juin-62	1971/25	déc-67	
Extrême quot. couv. de neige (cm)	91	102	135	69	8	1	0	0	0	25	46	81	
Date (aaaa/jj)	1977/29+	1971/24	déc-71	janv-71	1963/11+	1988/20	1962/01+	1962/01+	1962/01+	1965/29	1971/30	1972/31	
Journées avec température maximale:													
<= 0 °C	23,5	20,1	11,5	1,6	0	0	0	0	0	0,09	7,7	20	84,5
> 0 °C	7,5	8,2	19,5	28,4	31	30	31	31	30	30,9	22,3	11	280,7
> 10 °C	0,33	0,5	3,8	13,7	28	29,8	31	31	28,9	18,3	5,4	0,65	191,3
> 20 °C	0	0	0,13	2,3	12	21	27,6	24,5	10,6	2,6	0,22	0	101
> 30 °C	0	0	0	0	0,42	0,83	1,6	0,5	0,08	0	0	0	3,4
> 35 °C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Journées avec température minimale:													
> 0 °C	0,5	0,75	2,7	10	23,7	29,3	31	30,9	25,3	15,1	6	1	176,2
<= 2 °C	30,9	28	30,1	24,1	11,7	2	0,25	0,75	8,1	20,7	26,5	30,6	213,8
<= 0 °C	30,5	27,5	28,3	20	7,3	0,71	0	0,13	4,7	15,9	24	30	189
< -2 °	29,6	26,5	25,2	13,7	2,6	0	0	0	1,4	10,5	19,7	28	157,2
< -10 °C	24,1	21,3	14	1,5	0	0	0	0	0	0,13	5,1	19	85,3
< -20 °C	13	10,9	4	0,04	0	0	0	0	0	0	0,3	7,4	35,7
< -30 °C	3,4	1,8	0,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0,91	6,5
Journées avec pluie:													
>= 0,2 mm	3,7	3,4	6,5	11,1	14,6	14,8	14,4	14,8	14,3	13,6	11	5,7	128
>= 5 mm	1,4	0,92	2,5	4,3	6,7	6,7	6,7	7,5	6,4	5,6	4,8	2,3	55,7
>= 10 mm	0,79	0,42	0,88	1,9	3,7	3,7	4,4	4,5	3,8	3,1	2,1	0,87	30,2
>= 25 mm	0,04	0,17	0,08	0,08	0,42	0,92	0,92	1,2	0,79	0,52	0,13	0,26	5,5
Journées avec neige:													
>= 0,2 cm	18,8	14,2	11,8	5,9	0,25	0	0	0	0,04	1,7	9,7	17	79,4
>= 5 cm	3,8	3	3	1,3	0	0	0	0	0	0,17	1,8	4	17,1
>= 10 cm	1,7	1,3	1,4	0,63	0	0	0	0	0	0	0,7	1,6	7,3
>= 25 cm	0,08	0,08	0,21	0,08	0	0	0	0	0	0	0,13	0,22	0,8
Journées avec précipitation:													
>= 0,2 mm	20,2	15,9	15,8	14,8	14,7	14,8	14,4	14,8	14,3	14,4	17,6	20,5	192,2
>= 5 mm	4,7	3,5	5,5	5,6	6,7	6,7	6,7	7,5	6,4	5,8	6,7	5,8	71,4
>= 10 mm	2,2	1,8	2,5	2,7	3,7	3,7	4,4	4,5	3,8	3,1	3	2,4	37,8
>= 25 mm	0,21	0,33	0,21	0,17	0,42	0,92	0,92	1,2	0,79	0,52	0,35	0,52	6,5
Journées avec couv. de neige:													
>= 1 cm	30,5	27,9	28,8	9,3	0,08	0,04	0	0	0	0,26	11	27,5	135,4
>= 5 cm	28,9	27,2	25,8	7,1	0	0	0	0	0	0,04	6,9	23,3	119,2
>= 10 cm	27,8	26,4	23	5,3	0	0	0	0	0	0	3,6	19	105,2
>= 20 cm	21,9	21,7	18,7	3,2	0	0	0	0	0	0	0,91	11,3	77,7

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Vent:													
Vitesse horaire moyenne du vent (km/h)	10,8	10,4	11,2	10,9	9,5	8,3	7,5	7,1	7,8	9,2	10,4	10	9,4
Direction dominante du vent	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Vitesse extrême du vent (km/h)	55	64	52	61	52	66	44	39	44	54	56	67	
Date (aaaa/jj)	1971/06+	1967/16	1996/03+	mai-95	1993/26	1975/19	févr-01	1965/30+	1984/26	1995/21	sept-86	1984/22	
Vit. extrême des rafales de vent (km/h)	117	93	98	93	96	93	78	85	93	80	98	101	
Date (aaaa/jj)	1974/15	1985/25	mai-76	1975/19	1988/13	1986/24	1978/27+	1989/30	juil-83	1984/20	févr-84	1972/13	
Direction des rafales de vent extrême	NW	W	SW	SW	W	W	NW	W	W	W	W	W	NW
Journées avec vitesse des rafales de vent >= 52 km/h	0,5	0,2	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,2	0,3	1,6
Journées avec vitesse des rafales de vent >= 63 km/h	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,3
Degrés-jours:													
Au-dessus 24 °C	0	0	0	0	0	0,3	1,2	0,5	0	0	0	0	2
Au-dessus 18 °C	0	0	0	0,1	4,5	17,7	42,1	30,2	5,8	0,2	0	0	100,7
Au-dessus 15 °C	0	0	0	1,9	17	53,7	105,5	81,4	20,2	1,3	0,1	0	281,1
Au-dessus 10 °C	0	0	0,6	12,3	75,1	168	250,7	213,7	86,3	15,5	2,4	0	824,4
Au-dessus 5 °C	0,2	1,2	6,7	48,9	192,5	314,2	405,7	367,5	211,5	72,2	15,5	1	1637
Au-dessus 0 °C	4,3	8,8	36,6	140,8	343,3	464,2	560,7	522,5	359,9	191,7	63,6	10	2706,4
Au-dessous 0 °C	372,3	300,9	158	17,8	0,1	0	0	0	0	3,3	68,3	261,6	1182,3
Au-dessous 5 °C	523,1	434,6	283,2	75,8	4,3	0	0	0	1,6	38,8	170,2	407,6	1939,2
Au-dessous 10 °C	678	574,7	432,1	189,3	41,8	3,8	0,1	1,2	26,4	137,1	307,1	561,6	2952,9
Au-dessous 15 °C	833	715,9	586,5	328,9	138,7	39,5	9,9	23,9	110,4	277,9	454,7	716,6	4235,8
Au-dessous 18 °C	926	800,7	679,5	417,1	219,3	93,5	39,5	65,7	185,9	369,8	544,7	809,6	5151,1
Insolation Effective:													
Total d'heures	86,1	110	138,1	156,3	210,1	235,4	262,1	231,6	163,2	115,9	72,7	68,3	1849,8
Journées avec	21	21,5	23,9	24,5	27,4	28,1	29,6	29,5	26,4	24,9	19,8	20	296,6
% d'heures d'ensoleillement probable	30,4	37,7	37,5	38,6	45,6	50,3	55,3	53	43,3	34	25,3	25,1	39,7
Extrême quotidien	9	10,4	11,8	13,4	14,6	14,8	14,6	13,8	12,7	10,9	9,5	8,2	
Date (aaaa/jj)	1981/28	1994/18	1994/30	1986/23	1985/29	1987/06+	1978/02+	mai-78	janv-91	nov-86	janv-78	nov-80	
Humidex:													
Indice humidex extrême (°C)	17,4	17,1	24,4	31,5	36	43,9	46,5	43,4	38,7	31,8	26,3	19	
Date (aaaa/jj)	1995/15	1981/22	1998/31	1990/27	1975/23	1995/19	févr-63	janv-75	1965/22	1979/22	avr-82	1964/25	
Journées avec humidex >= 30	0	0	0	0,1	1,3	6,1	11,5	10,1	2,4	0	0	0	31,4
Journées avec humidex >= 35	0	0	0	0	0,1	1,5	3,1	1,6	0,4	0	0	0	6,7
Journées avec humidex >= 40	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,2	0	0	0	0	0,7
Refroidissement éolien:													
Refroidissement éolien extrême (°C)	-47,2	-48	-42,4	-29,7	-12,8	-5,4	-1,5	-4,7	-8,6	-16,7	-27,9	-48,3	
Date (aaaa/jj)	1994/16	1967/13	janv-82	mai-95	juil-66	mars-65	sept-69	1965/31	1963/24	1972/20	1967/30	1968/27	
Journées avec refroidissement éolien < -20	17,9	15,1	7,4	0,4	0	0	0	0	0	0	0,9	11,2	52,9
Journées avec refroidissement éolien < -30	7,9	4,9	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	16,6
Journées avec refroidissement éolien < -40	1,3	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	1,8
Humidité:													
Pression de vapeur moyenne (kPa)	0,3	0,3	0,4	0,6	0,9	1,4	1,6	1,6	1,2	0,8	0,5	0,3	0,8
Humidité relative moyenne - 0600LST (%)	74,4	73,6	75,9	78	80,3	85,4	88,8	92	92,3	86,6	84,6	80	82,6
Humidité relative moyenne - 1500LST (%)	65,6	58,8	56,4	52,7	50,9	57,6	58,8	61,6	62,8	60,3	69,8	70,4	60,5
Pression:													
Pression moyenne à la station (kPa)	98,5	98,6	98,5	98,4	98,5	98,5	98,5	98,7	98,8	98,8	98,7	98,7	98,6
Pression moyenne au niveau de la mer (kPa)	101,6	101,6	101,5	101,4	101,4	101,3	101,4	101,6	101,7	101,8	101,6	101,7	101,5
Visibilité (heures avec):													
< 1 km	14	12,4	17	9	3,6	6,8	6,4	10,3	6,2	8,1	15,3	19	128
1 à 9 km	157,4	120,7	107,9	68	51,2	82,2	98,2	112,6	81,9	67,9	112,6	143	1203,7
> 9 km	572,5	545,2	619,1	643,1	689,2	631	639,4	621	631,9	668	592,1	582	7434,5
Nébulosité (heures avec):													
0 à 2 dixièmes	156,2	172,3	198,7	161,7	166,9	143	161,6	167	167	165,4	101,1	132	1892,9
3 à 7 dixièmes	118	109,2	114,8	132,5	175,4	207,6	245,2	218,1	178,7	138,3	106,1	103,2	1847,1
8 à 10 dixièmes	469,8	396,7	430,5	425,8	401,7	369,4	337,2	358,9	374,3	440,3	512,9	508,8	5026,2

# ANNEXE IV

## LISTE DES IMPACTS, CO-IMPACTS ET VULNÉRABILITÉS

## Environnement (impacts directs)

	IMPACTS POSSIBLES	CO-IMPACTS, RÉSULTANTES ET VULNÉRABILITÉS
<b>Eau</b>		
Rivières et ruisseaux	Crue et dégel devancés	Inondations
	Débit de pointe augmenté	Inondations, érosion, dommage aux structures
	Étiage (plus long et niveau plus bas)	Accès à l'eau, faune, loisir, économique
	Eau plus chaude	Faune, qualité de l'eau, loisir
	Dégradation de la qualité de l'eau (microbienne, salinité, chimique, biotoxines)	Eau potable, faune
Nappe phréatique	Régénération réduite	Accès à l'eau
	Dégradation de la qualité de l'eau (microbienne, salinité, chimique, biotoxines)	Eau potable
Lacs et milieux humides	Niveau plus variable	Loisir, tourisme, économique
	Gel plus tard	Loisir, tourisme
	Dégel plus tôt	Loisir, tourisme
	Eau plus chaude	Loisir, tourisme
	Dégradation de la qualité de l'eau (microbienne, salinité, chimique, biotoxines)	Loisir, tourisme, économique
<b>Air</b>		
Vents	Vents forts plus fréquents	Infrastructures, loisirs
Humidité	Augmentation de l'humidité	Infrastructures, santé
Polluants particuliers	Pollens et particules issues de l'érosion des sols	Santé
Polluants issus de réactions (secondaires)	SMOG hivernal et en été	Santé
Dispersion des polluants	Impacts sur la dispersion des émissions industrielles (lieux affectés, niveaux atteints)	Santé
<b>Sol</b>		
Siccité / Assèchement en été	Érosion hydrique accrue	Agriculture, infrastructure
	Érosion éolienne accrue	Agriculture, santé
	Salinisation favorisée	Agriculture, économique
Ilots thermiques	Augmentation de l'effet d'îlot thermique	Infrastructure, santé, économique

<i>Sol (suite)</i>	IMPACTS POSSIBLES	CO-IMPACTS, RÉSULTANTES ET VULNÉRABILITÉS
Capacité de charge	Sol plus humide plus souvent	Agriculture, foresterie, loisir, services
	Période de dégel plus tôt	Agriculture, foresterie, loisir, services, économique
	Compaction favorisée	Agriculture, foresterie
	Dégradation du couvert par circulation	Agriculture, foresterie, loisir, services
Cohésion	Fragilisation par gel / dégel - glissements et affaissements	Infrastructures

### *Végétation*

Modulation de la pluie et température	Stress hydrique	Agriculture, services
	Augmentation de l'évapotranspiration	Agriculture, services
	Augmentation de la période de croissance	Agriculture, foresterie, services
Augmentation des gels/dégels	Perte bourgeons / pousses	Agriculture, foresterie, services
Augmentation des orages et forts vents	Dommages physiques (tronc, branches, feuilles)	Agriculture, foresterie, services, réseau électrique
Modulation des niveaux	Perte d'habitats - biodiversité	Faune, qualité de l'eau

### *Faune*

Modulation de la température	Introduction de nouvelles espèces animales	Agriculture, foresterie, services, économique
	Introduction ou prolifération de nouvelles espèces d'insectes	Agriculture, foresterie, services, économique
Modulation des niveaux	Perte d'habitats - biodiversité	Loisir, économique

## Cadre Bâti (Impact direct et indirect via impacts environnement)

	IMPACTS POSSIBLES	CO-IMPACTS, RÉSULTANTES ET VULNÉRABILITÉS
<b>Gestion de l'eau potable</b>		
Débit d'eau réduit en été, qualité affectée	Accès eau (quantité et qualité)	Cyanobactéries, MES, algues, E-Coli, etc.
Pannes d'électricité accrues	Approvisionnement et traitement à risque si durée importante	Génératrices avec durée déterminée de réserve
Événements climatiques majeurs	Approvisionnement et traitement à risque si durée importante (opérateurs et fournisseurs)	Chimiques, entretien, carburant, pièces de rechange
Chaleurs intenses et sécheresses	Utilisation accrue de l'eau	Arrosage, piscines, jeux d'eau
<b>Gestion de l'eau usée</b>		
Débit d'eau réduit en été, qualité affectée	Rejet avec impact augmenté (taux de dilution et capacité de traitement du milieu réduit)	Cyanobactéries, MES, algues, E-Coli, etc.
Pannes d'électricité accrues	Approvisionnement et traitement à risque si durée importante	Génératrices avec durée déterminée de réserve
Événements climatiques majeurs	Approvisionnement et traitement à risque si durée importante (opérateurs et fournisseurs)	Chimiques, entretien, carburant, pièces de rechange
Débit de pointe	Refolement d'égout et rejet d'eau non traitée	Coïncide avec capacité de dilution réduite
<b>Gestion de l'eau pluviale</b>		
Pluies intenses plus fréquentes	Dégradation des fossés (sédiments)	Coïncide avec perte de cohésion des sols par gel / dégel et assèchement
Inondations	Capacité du réseau dépassé	Conçues selon courbes IDF en évolution. Modifications des aménagements effectués sans modifications des réseaux. Topographie accidentée
<b>Bâtiments et infrastructures en générales</b>		
Gel - dégel, humidité	Dégradation accélérée de l'enveloppe en général	multiples infrastructures datant (codes, matériaux et pratiques datant)
Pluie sur neige	Endommagement des toits	multiples infrastructures datant (codes, matériaux et pratiques datant)
Inondations, fréquence accrue	Usure accélérée, perte d'usage	Zones près des rivières toutes développées (résidentiel, commercial ou route dont certaines artères principales)
<b>Transport</b>		
Gel - dégel et précipitation hivernale sous forme d'eau accrue	Dégradation accélérée du réseau routier (nids de poule et fissurement)	Réseau sous entretenus depuis plusieurs années, encore plus à risque.
Températures extrêmes plus fréquente et plus longue en été	Dégradation accélérée du réseau routier (ornières)	Réseau sous entretenus depuis plusieurs années, encore plus à risque.

<i>Transport (suite)</i>	IMPACTS POSSIBLES	CO-IMPACTS, RÉSULTANTES ET VULNÉRABILITÉS
Inondations	Fermetures de routes et pontons endommagés	Réseau sous-entretenu depuis plusieurs années, encore plus à risque. Conçus selon courbes IDF en évolution.

**Énergie (production, transport, stockage, utilisation)**

Augmentation des températures moyennes	Besoin en chauffage réduit l'hiver	Impact positif
	Besoin en climatisation accru en été (pointe électrique importée)	Pannes généralisées ou rotation par secteur / région forcée vu limitation transport et production
Tempêtes, orages, verglas et forts vents plus fréquents	Bris sur réseau plus fréquents	Systèmes critiques ou personnes à risque non alimentés, impact sur les communications (dépendent de plus en plus sur l'internet et la télévision), impact sur les inondations de sous-sols lors de durées + importantes et associées à la pluie / fonte de neige (fort pourcentage de maisons équipées de pompes)

**Ouvrage de protection**

Barrages	Ouverture plus fréquente, gestion plus active	Impacts sur utilisations multiples
Murs de retenues	Dégradation et affaissement	multiples infrastructures datant (matériaux et pratiques) et sous-entretenus, topographie de Sherbrooke

## ***Services (Impact direct et indirect via impacts environnement)***

	IMPACTS POSSIBLES	CO-IMPACTS, RÉSULTANTES ET VULNÉRABILITÉS
<b><i>Entretiens des routes</i></b>		
Plus de précipitation (malgré moins d'accumulation)	Augmentation des besoins de déneigement	Coûts et capacité de desservir tout le réseau. Capacité soutenue des équipements et du personnel.
Événements climatiques combinés plus fréquent	Augmentation des besoins en épandage de sel et d'abrasif	Coûts et capacité de desservir tout le réseau. Capacité soutenue des équipements et du personnel.
Dégradation accrue des routes	Augmentation des besoins en entretien et resurfacement des routes et des trottoirs, augmentation du potentiel d'accumulation d'eau et de formation de plaques de glace	Coûts, impact sur les accidents et les réclamations
<b><i>Services légaux et politiques</i></b>		
Augmentation de la sollicitation des citoyens - plaintes et demandes (urgences, changements, pannes, arrêts de services, etc.)	Augmentation des interventions	Dépendance forte sur les différents paliers de gouvernements pour la gestion d'imprévu, pourcentage élevé de la population sans moyen financier pour les imprévus (relocalisation, réparation, modification, etc.)
Augmentation du nombre de réclamations (refoulement, inondations, accidents, pannes, etc.)	Augmentation des interventions et des coûts associés	Expectative de diligence élevée
Conflits d'utilisations accrues	Augmentation des interventions politiques	Dépendance forte sur les différents paliers de gouvernements pour la gestion d'imprévu
Impact accru pour certaines classes sociales	Augmentation des interventions politiques	Dépendance forte sur les différents paliers de gouvernements pour la gestion d'imprévu, pourcentage élevé de la population sans moyen financier pour les imprévus, etc.
<b><i>Services d'urgences (Police, pompier, services publics)</i></b>		
Augmentation des redoux : Embâcles sur rivières plus fréquents	Augmentation des interventions	Sherbrooke : Cité des rivières
Augmentation des gels / dégels: Bris des conduits d'eau	Augmentation des interventions	Multiplés infrastructures datant (codes, matériaux et pratiques datant) et réseau sous entretenus
Augmentation des bris sur le réseau électrique	Augmentation des interventions	Fils hors terre
Augmentation des incidents / accidents de routes	Augmentation des interventions	Conditions extrêmes + réseau dégradé

*Gestion des matières résiduelles*

	IMPACTS POSSIBLES	CO-IMPACTS, RÉSULTANTES ET VULNÉRABILITÉS
Augmentation des températures	Augmentation des nuisances odeurs et insectes (bac brun et bac noir): Plaintes ou perte de participation	Sensibilité déjà existante
Événement de tempêtes plus fréquent	Collectes non effectuées plus fréquentes	Fréquence réduite : un mois sans collecte
Modulation des régimes de lixiviats	Possibles pointes	Capacité du traitement
Modulation de la production de biogaz	Possible augmentation	Capacité des torchères et migration dans sol

## Socio-économiques (Impact direct et indirect via impacts environnement)

	IMPACTS POSSIBLES	CO-IMPACTS, RÉSULTANTES ET VULNÉRABILITÉS
<b>Santé</b>		
Chaleur extrême	Mortalité ou hospitalisation accrue, productivité réduite	Population vieillissante (perte d'autonomie ou médicalisé), certains types de travailleurs (extérieurs exposés, usines et lieux sans climatisation)
Polluants	Problèmes respiratoires et cardiaques	Population vieillissante (fragilisée), probablement plus à l'extérieur en été lors de pointe de chaleur
Gel - dégel accru	Surfaces glacées : risque de chutes et d'accident automobile accrus	Population vieillissante (fragilisée)
Qualité de l'eau dégradée	Risque accru de dermatites, conjonctivites, gastro-entérites, etc.	Utilisation des plages en période estivale
Exposition plus grande aux rayons UV	Cancer	Probablement plus à l'extérieur en été lors de pointe de chaleur
Stress accru	Événement critique et situations d'urgences plus fréquents (tempêtes, pannes, inondations, etc.)	Population vieillissante (fragilisée), obligations parentales (services de garde / travail), etc.
Co-effets des pannes accrues	Utilisation de sources alternatives accrue : amenant risque de feu ou d'empoisonnement plus élevé	Aucune option de chauffage alternative dans la plupart des résidences
Inondations et niveau d'humidité	Risque accru de moisissures	La plupart des résidences sont équipées de sous-sols aménagés
Porteurs d'agents pathogènes	Risque accru de vecteurs pathogènes (insectes, rongeurs, etc.)	Probablement plus à l'extérieur en été
Mauvaises herbes	Augmentation possible et impact sur allergies (pollens)	Population vieillissante (fragilisée)

### Transport

Mobilité réduite lors d'événement climatique extrême	Perte de productivité globale, retard / impact significatif dans certains domaines	Population vieillissante (perte d'autonomie ou médicalisée): impact sur le réseau de santé. Enseignement : impact sur le réseau d'enseignement. Alimentation et autres consommables : impact sur la livraison (dépendance hors région forte)
--	--	--

### Foresterie et agriculture (y compris en zone urbaine)

Stress hydrique et thermique, terres plus humides, érosion accrue, perte de couvert enneigé	Mortalité, perte de revenu et de production locale, coûts de production plus élevés. Retard dans les semences ou les récoltes (perte d'accès aux assurances agricoles selon le retard pour les semences)	Production locale déjà à risque économique
Modification possible des pathogènes, insectes et mauvaises herbes	Perte de revenus et coûts de production plus élevés	Production locale déjà à risque économique et sous pression pour réduire les pesticides et les herbicides

<i>Foresterie et agriculture (suite)</i>	IMPACTS POSSIBLES	CO-IMPACTS, RÉSULTANTES ET VULNÉRABILITÉS
Augmentation des températures moyennes	Besoin en chauffage réduit l'hiver (production animale et serriculture)	Impact positif
Période de croissance accrue	Risque de perte dû au gel réduit	Impact positif

### *Sécurité*

Ouverture des fenêtres plus fréquentes en été	Entrée par infraction ou vol de véhicules accru	Maisons et aménagements ne considèrent habituellement pas ce risque
Inondations	Noyades	Sherbrooke : Cité des rivières (avec sentiers à proximité)
Déplacements	Difficulté de déplacements lors d'événements critiques	Ambulances non adaptées
Personnel	Communication, déplacement, disponibilité réduite lors d'événements critiques	Impacts combinés et larges (sur la famille même du personnel)
Sécheresse et chaleur en été	Risque de feux accru (forêt, broussaille, amas de matériaux)	Augmentation du risque avec réduction des îlots de chaleur

### *Économique*

Inondations	Perte de valeur des bâtiments ou des terrains, modification des zones non constructibles	Zones près des rivières toutes développées (résidentielles, commerciales ou route dont certains artères principaux)
Événements climatiques extrêmes	Perte de revenus des commerces	Moins de services et de commerces de quartier
Possible croissance du nombre d'insectes nuisibles	Période avec nombres élevés de fourmis, limaces, etc.	Risque économique (dégradation des bâtiments de bois), sous pression pour réduire les pesticides
Réchauffement et perte d enneigement	Changement dans les infrastructures / activités de loisirs	Loisirs d'hivers (ski, motoneige, patin, etc.)

### *Tourisme et loisirs*

Niveau et qualité de l'eau	Fluctuation des niveaux et qualité accrue (fermetures des plages, niveau trop bas pour naviguer, etc.). Conflits d'usage accrue	Multiple lieux (plages et rivières) très fréquentés à Sherbrooke et probablement davantage dans le futur
Perte de couvert de neige et saison hivernale plus courte	Certains types d'activités à risque	Mont Bellevue, parc Andrée Nadeau, motoneiges, carnaval
Gel / dégel, température plus chaude en hiver	Patinoires, entretien accru, saison plus courte	Patinoires extérieures, sur lac, etc.
Période estivale plus longue	Saison des sports d'été plus longue	Parcs et activités associées (positif, mais les services et l'entretien augmentant)
Humidité des terrains accrue	Endommagement des surfaces, entretien accru	Terrains de soccer et de baseball, pistes cyclables non pavées (endommagement, fermetures forcées)
Pêche	Modulation des quantités et des espèces	Pêche locale dans les rivières
Dégradation des berges	Entretiens accrus des zones récréatives en bordure d'eau, perte possible	Plages et lieux de randonnée sur berges

